

ماجستير إدارة نمذجة معلومات البناء

" اقتراح منهجية مطورة لترميم الأسواق التراثية في مدينة حلب
بالاستفادة من تكامل نمذجة معلومات البناء وأنظمة المعلومات
الجغرافية في مرحلة إعادة الاعمار " (سوق الزرب كحالة
دراسية)

(Al-Zarb market as a case study)

إعداد

م.سمر قريو

2022

إشراف

د. سونيا أحمد

1- الفصل الأول: الإطار العام للبحث

1-1 المقدمة

أدرجت مدينة حلب القديمة على قائمة اليونسكو للتراث العالمي في عام 1986، وذلك تقديراً لما تحويه هذه المدينة من "أنماط معمارية عربية نادرة"، ولما تشهد عليه من مظاهر التنمية الثقافية والاجتماعية والتكنولوجية للمدينة و بسبب الحرب الظالمة على بلدنا الحبيب تعرضت المدينة القديمة و أسواقها التاريخية للدمار ما بين عام 2012 و 2016 التي أصبحت تؤثر على مختلف جوانب الحياة، وتتسبب بآثار كبيرة كإتلاف الممتلكات وتدمير المباني ومواقع التراث الحضاري والثقافي وتخريبها ونهبها، وبالتالي تركت أسوأ مظاهر التلف والأضرار بآثار أحد أهم الحضارات العريقة

تكمّن أهمية إعمار السوق في إعادة الوضع الطبيعي للظروف المعيشية و الإقتصادية ودعم نهوض المدينة حيث يتضمن السوق أكثر من 6000 متجر موزعة على شبكة كثيفة من الأسواق و الخانات الضخمة ، كان السوق التاريخي ، وكان لعدة قرون ، النواة الصاخبة لحلب القديمة و نمط للتعبير عن حالة حضرية فريدة من حيث الشكل الاجتماعي والثقافي ، منذ نهاية الأعمال العدائية في عام 2016 ، كانت إعادة إعمار السوق ينظر على نطاق واسع باعتباره خطوة أولى حاسمة في إعادة المركز القديم إلى سابقه عهده ، هذا ليس مفاجئاً نظراً لتعقيد المهمة والحاجة إلى معالجتها لأحد أكثر أماكن تراث متميزة سورية علماً هناك تحديات ومخاوف مفهومة ومخاوف العديد من السكان وأصحاب المتاجر أن يعودوا إلى المدينة القديمة. فقد تم تكثيف الجهود لمواجهة هذه التحديات العديدة والتصدي لها وللظروف الإنسانية القاسية في المنطقة التي تحول دون إعادة البناء وإعادة التنشيط سوق حلب التاريخي. و تمت العديد من عمليات التأهيل الناحجة و أولها و أهمها سوق السقراطية الذي حصل على جائزة ايكروم و لأن حلب مدينتنا التي تستحق العمل بجهود و طرق و منهجيات عديدة لإعادة الإعمار يرى الباحث أن وضع

منهجية مطورة لترميم الأسواق التراثية في مدينة حلب بالاستفادة من تكامل نمذجة معلومات البناء وأنظمة المعلومات الجغرافية في مرحلة إعادة الاعمار إلى معالجة إعادة إعمار السوق المركزي بطريقة مختلفة و جديدة تعتمد على ما يقدمه التكامل بين النظامين من معلومات و نماذج ثرية و مخرجات و تسليمات تفيد في إدارة مشاريع الترميم و إعادة الإعمار في المدينة القديمة في حلب و خاصة كون عمليات الترميم في المواقع الأثرية تتطلب جهوداً و عملاً نوعياً و هي دائماً تقع تحت عنصر المفاجآت أثناء عمليات الترميم التي تؤدي الى زيادة حجوم الأعمال و التكلفة و الزمن هذا يحتم علينا التفكير بمنهجية متكاملة من حيث النماذج و الخرائط المكانية و البيانات بكافة أشكالها و التي تعتبر ضرورية للحصول على أفضل النتائج في كل مرحلة من مراحل المشروع و تعطي صانعي القرار كل ما يلزم لتحديد أولويات التدخل و الترميم مع توفير بيئة داعمة لوجستية و تقنية و قانونية للوصول الى ثراء في البيانات و الحصول على مخرجات عديدة أهمها تحديد حجم و نسب الاضرار و درجة خطورتها باعتماد معايير معينة وبالتعاون مع الجهات المعنية للخروج بنتائج وتوصيات لتطبيق نمذجة المعلومات البناء و اعداد استراتيجيات شاملة لاعادة الاعمار لأسواق حلب القديمة ، المحور الاجتماعي والتجاري الرئيسي لهذه المدينة القديمة المدينة التجارية وعلى هذا الاساس أصبحت عمليات إعادة الاعمار ضمن الأسس الصحيحة أحد أهم وسائل حفظ التراث والتاريخ والذاكرة الجماعية السورية، وبالتالي فمن الضروري أن يكون هناك نهج واستراتيجيات لإدارة عمليات إعادة الاعمار فيما بعد وبالرغم من الدمار الحاصل إثر الحروب والكوارث إلا أنه بالامكان أن تفرض عادة هذه الكوارث الفرص أمام البحث في سبل رسم منهج عمل واستراتيجية واضحة لعمليات إعادة الاعمار، ونظرا للأوضاع والظروف في سوريا فإن تطوير مثل هذه الاستراتيجيات على درجة عالية من الأهمية، حيث تتخذ بعداً وطنياً ورمزياً عميقاً جداً وقد تم اختيار أسواق مدينة حلب(سوق الزرب) كونها من أهم معالم المدينة القديمة في حلب، وتحمل قيماً تاريخية، واجتماعية، وفنية وفي الوقت الحالي تعرضت للدمار والتهالك بسبب الأحداث التي شهدتها المدينة عامة والمدينة القديمة بشكل خاص.

1-2 مشكلة البحث

كون عمليات الترميم في المواقع الأثرية تتطلب جهوداً و عملاً نوعياً و هي دائماً تقع تحت عنصر المفاجآت أثناء عمليات الترميم التي تؤدي الى زيادة حجوم الأعمال و التكلفة و الزمن هذا يحتم علينا التفكير بمنهجية متكاملة من حيث النماذج و الخرائط المكانية و البيانات بكافة أشكالها و نظراً لوجود منهجيات حالية متبعة في مرحلة إعادة الإعمار ينقصها الكثير من البيانات و النماذج و المخرجات التي تعتبر ضرورية للحصول على أفضل النتائج في كل مرحلة من مراحل المشروع و تعطي صانعي القرار كل ما يلزم لتحديد أولويات التدخل و الترميم أي نقل مخاطر المشروع من مرحلة التنفيذ الى مرحلة التصميم و معرفة كل مشاكل التنفيذ في مرحلة التصميم و للحد من كثرة أوامر التغيير التي تؤدي الى زيادة التكلفة و الوقت

و هذا يحتم علينا طرح التساؤلات التالية :

✓ هل المنهجية المتبعة في عمليات الترميم تعتمد على الرقمنة و تحتوي على بيانات ثرية و نماذج متكاملة و قادرة على إعطاء أفضل النتائج

✓ هل يمكننا من خلال تطبيق منهجية تعتمد على تطوير خطة تنفيذ البيم و المتكاملة مع أنظمة المعلومات الجغرافية من الحصول على أفضل النتائج في كل مراحل المشروع

✓ هل ستكون منهجية تنفيذ البيم المطورة عملية و قابلة للتنفيذ؟

✓ هل تحقق الهدف المرجو ؟

✓ ما هي البيئة التقنية الداعمة لتطبيق المنهجية؟

✓ ما هي الأدوار و المسؤوليات و متطلبات فريق العمل المنفذ للمنهجية

✓ ما هو مستوى التطور المطلوب

✓ ما النتائج المتوقعة؟

✓ ما هي مخرجات المنهجية

✓ ما هي الموارد المطلوبة للتنفيذ؟

✓ المسائل القانونية و التعاقدية المطلوبة

1-3 فرضيات البحث

اعتماد منهجية مطورة تعتمد على استخدام التكامل بين نظم المعلومات الجغرافية (GIS) و نمذجة معلومات البناء (BIM) سيوفر طريقة متطورة لإدارة المشروع من خلال آلية لعرض كافة البيانات من خلال نموذج ثلاثي الأبعاد يؤمن ربط للمعلومات المكانية ثلاثية الأبعاد والمعلومات الوصفية المرتبطة بها متكامل و متوافق مع التكامل بين نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، وسيوفر المخرجات التي تعتبر ضرورية للحصول على أفضل النتائج في كل مرحلة من مراحل المشروع و تعطي صانعي القرار كل ما يلزم لتحديد أولويات التدخل و الترميم

1-4 أهمية البحث

في السنوات الأخيرة، تم إنجاز قدر كبير من الابتكارات التقنية في مجالات إدارة وبرمجة تكنولوجيا المعلومات BIM، والحلول الجغرافية المكانية، والتصور ثلاثي الأبعاد، والمحاكاة الحضرية. كما أدى التطور في الأجهزة والبرامج إلى تطور تقنية ال (BIM) ونظام المعلومات الجغرافية (GIS) ويسر التعامل مع قدر كبير من البيانات، حيث أصبحت تقنية ال (BIM) وال (GIS) متكاملان ولا يتعارضان أو يتنافسان، ويُشكّل اتحاد نُظم المعلومات الجغرافية مع ال (BIM) تكافلاً بين قطبين هما من أفضل ما أفرزته التكنولوجيا و كلاهما يركزان على توفير المعلومات و البيانات لمتخذ القرار و من هنا تكمن أهمية البحث في أنه يسلط الضوء على السبل المختلفة التي يمكن اتباعها لإعادة إعمار المباني التاريخية في مدينة حلب القديمة و التي تحتاج الى كم هائل من المعلومات لتفادي الوقوع في المفاجآت أثناء عمليات الترميم و ذلك في ظل استخدام التكامل بين (BIM) وال (GIS) و كون هذه الابنية تعبر عن الوجه الحضاري للمدينة خلال مختلف الحقب التاريخية التي تعاقبت عليها والذي من شأنه التأكيد على هوية حلب الحضارية حيث تعود أصول أسواق "حلب" إلى القرن التاسع عشر قبل الميلاد أي إلى عهد "ياريم ليم" ملك

"حلب" فقد أقيمت المحال التجارية على طرفي الشارع المستقيم الذي يمتد بين "باب إنطاكية" ومعبد القلعة حيث كان الحجاج يأتون إلى "حلب" بغية زيارة الإله الحلبي الكبير "حدد"، و"باب الجنان" بحلب هو أول سوق هال في التاريخ، ويرتقي بناء هذه الأسواق الموجودة اليوم إلى "نور الدين زنكي" ثم توسعت في العهد الأيوبي ثم في العهدين المملوكي والعثماني.

ويكتسب البحث أهمية أخرى كونه سيقوم بتوثيق عدد من المباني التاريخية الهامة في مدينة حلب القديمة وتوصيف أهم المشاكل والأضرار التي تعاني منها نتيجة الأحداث والاضطرابات التي شهدتها المدينة خلال الأعوام الماضية إضافة إلى وضع استراتيجية لتعافي مدينة حلب القديمة يجب تأخذ بعين الاعتبار تطور التكنولوجيا و تطور صناعة التشييد لتكون مثلاً تطبيقياً عن منهجية مطورة تبين ما يقدمه تكامل نمذجة معلومات البناء مع أنظمة المعلومات الجغرافية في خدمة مرحلة إعادة الإعمار و يكون بمثابة بناء نموذج فريد لعملية التعافي مكون من BIM , GIS

1-5 أهداف البحث

العمل على انجاز منهجية تعتمد على تطوير خطة تنفيذ البيم و المتكاملة مع أنظمة المعلومات الجغرافية تمكنا من الحصول تسليمات و مخرجات غنية تتمثل في النماذج ثلاثية الأبعاد و البيانات الوصفية و المكانية و الخرائط المكانية و تمكنا من الحصول على أفضل النتائج في كل مراحل المشروع حيث تم تلخيص الأهداف وفق ما يلي ✓ شرح أهمية تطور عمليات الترميم باستخدام نمذجة معلومات البناء و ربط البيانات مكانياً على أنظمة

المعلومات الجغرافية

✓ التكامل بين BIM & GIS

✓ تطبيق مفهوم التعاون من خلال فريق العمل المنفذ للمنهجية

✓ معرفة مستوى التطور المطلوب و نضج البيم في كل مرحلة

✓ مناقشة المسائل القانونية و التعاقدية الداعمة للمتعلقة بالنموذج

✓ تطبيق المنهجية في إعادة إعمار سوق المدينة القديمة في حلب (سوق الزرب)

- ✓ الحصول على نتائج ومخرجات تطبيق المنهجية من بيانات ثرية و نماذج متكاملة و ربط مكاني و خرائط رقمية للأسواق تبين حجم و نسب الاضرار التي لحقت بأسواق المدينة القديمة في مدينة حلب باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وبالاعتماد على معايير محددة .
- ✓ تصنيف المواقع الناتجة تبعاً لدرجة الضرر الذي لحق بالأسواق نتيجة الحرب وفق المعايير المدروسة وبالاعتماد على منهجية تدمج بين BIM ونظام المعلومات الجغرافية (GIS).
- ✓ الوصول الى توصيات و دروس مستفادة

1-6 منهج البحث

لتحقيق أهداف البحث فإن الدراسة ستعتمد على المنهجيات التالية :

1. المنهج الاستقرائي:

- ✓ من خلال الاطلاع على مايتعلق بالبحث من مراجع وكتب .
- ✓ دراسة المراجع والكتب عن موضوع الحفاظ واعادة الاعمار .
- ✓ دراسة المراجع والكتب عن الموثائق الدولية التي ظهرت للحفاظ على الممتلكات الثقافية في الأراضي التي تشهد نزاعاً مسلحاً

2. المنهج التحليلي:

- ✓ من خلال التعريف بالمنطقة التي ستنتم عليها الدراسة وتصنيف المشاكل والاضرار وتحليل وتوصيف الواقع
- ✓ تحليل الاعمال التي تمت لإعادة تأهيل الحالة الدراسية .
- ✓ وصف الوضع الراهن وتصنيف المشاكل بعد التدهور الذي لحق بالمنطقة بسبب الحرب.

3. المنهج الوصفي (أسلوب دراسة الحالة)

4. المنهج التطبيقي :

- ✓ وضع معايير واسس معينة للوصول الى أفضل المخرجات و التسليمات الخاصة بالمشروع
- ✓ عرض الاقتراحات الممكنة لإعادة إعمار الأسواق في مدينة حلب القديمة .
- ✓ الوصول إلى نتائج والخروج باقتراحات وتوصيات مبنية على الدراسات والتحليل السابقة.

7-1 مجتمع الدراسة

سوق الزرب في مدينة حلب القديمة (نموذج لإعادة الإعمار)

8-1 حدود البحث

الحدود الجغرافية : سوق الزرب في مدينة حلب القديمة

الحدود الزمنية : ستجرى هذه الدراسة في عام 2022

9-1 الدراسات السابقة

- ✓ Automatically Processing IFC Clipping Representation for BIM and GIS Integration at the Process Level
- ✓ Junxiang Zhu 1, Peng Wu 1 , Mengcheng Chen 2, Mi Jeong Kim 3, Xiangyu Wang 4,5,* andTingchen Fang 6
- ✓ BIM and GIS – BIMarabia عمر سليم
- ✓ BIM & GIS – New Dimensions of Improved Collaboration for Infrastructure and Environment
- ✓ BIM & GIS Integration Transforming infrastructure planning, design, construction and operation.
- ✓ A State-of-the-Art Review on the Integration of Building Information Modeling (BIM) and Geographic Information System (GIS)

- ✓ Integration Of Jeddah Historical Bim And 3d Gis For Documentation And Restoration Of Historical Monument
- ✓ خمس سنوات من النزاع (حالة التراث الثقافي في مدينة حلب القديمة)
- ✓ The Reconstruction and Recovery of the World Heritage City of Aleppo Vision and Planning Framework
- ✓ Plan of Reconstruction and Recovery(agha khan trust for culture)
- ✓ OLD CITY OF ALEPPO (Building Information and Preliminary Damage ssessmentin Three Pilot Conservation Areas
- ✓ Informal Settlements In Aleppo (Rapid Profiles Of All Informal Settlements In Aleppo (Gtz)
- ✓ Program for Sustainable Urban Development in Syria (Aleppo Urban Development Project
- ✓ “Report on Local Government Finance and Financial Management in Aleppo”By: Alexander Wegener

10-1 هيكلية البحث

1- الفصل الأول: الإطار العام للبحث

1-1 المقدمة

2-1 مشكلة البحث

3-1 فرضيات البحث

4-1 أهمية البحث

5-1 أهداف البحث

6-1 منهج البحث

7-1 مجتمع الدراسة

8-1 حدود البحث

9-1 الدراسات السابقة

10-1 هيكلية البحث:

2- الفصل الثاني : الاطار النظري للبحث (الدراسة النظرية)

1-2 لمحة عن الآلية المتبعة في ترميم الأسواق (تلخيص للدراسات المرجعية):

2-2 الغاية من وضع منهجية مطورة في عملية إعادة الإعمار تعتمد على نمذجة معلومات البناء و أنظمة المعلومات

الجغرافية

3-2 لمحة عن حلب و أسواقها

4-2 لمحة عن سوق الزرب (الحالة الدراسية)

5-2 مدخل الى المنهجية المطورة في عملية إعادة الإعمار

2-6 لمححة عن نمذجة معلومات البناء

2-6-1 بروتوكول الليم

2-6-2 مستوى تطور ال BIM المطلوب

2-6-3 فوائد استخدام الليم

2-7 لمححة عن أنظمة المعلومات الجغرافية و استخداماتها

2-7-1 مصادر بيانات نظم المعلومات الجغرافية

2-7-2 مراحل تطبيق نظام المعلومات الجغرافية

2-7-3 تطبيقات نظام المعلومات الجغرافي في إدارة المواقع الأثرية والتراثية

2-7-4 أهمية تطبيق تقنية نظم المعلومات الجغرافية

2-8 التكامل بين BIM & GIS

2-8-1 أهمية التكامل بين BIM & GIS

2-9 شرح أهمية تطور عمليات الترميم باستخدام نمذجة معلومات البناء و ربط البيانات مكانياً على أنظمة المعلومات

الجغرافية

2-10 مفهوم خطة تنفيذ الليم

2-11 خطة تنفيذ الليم المطورة بالتكامل مع أنظمة المعلومات الجغرافية

2-12 مفهوم فريق العمل المنفذ للمنهجية

2-13 مناقشة المسائل القانونية و التعاقدية الداعمة

2-13-1 النقاط الواجب التطرق إليها في بنود عقد الليم

3- الفصل الثالث (الدراسة العملية):

3-1 تطبيق المنهجية في إعادة ترميم أحد الأسواق التراثية في حلب القديمة (سوق الزرب)

3-1-1 مراحل تطبيق متطلبات استخدام BIM المفصلة

3-1-2 مضمون خطة تنفيذ الـ BIM المطورة

3-2 مخرجات تطبيق المنهجية

3-3 النتائج

3-4 التوصيات

4- المراجع

4-1 المراجع العربية

4-2 المراجع الإنكليزية

5- الفهرس

2- الفصل الثاني: الإطار النظري للبحث

2-1 لمحة عن الآلية المتبعة في ترميم الأسواق

بذلت جهود كبيرة في ترميم الأسواق و تم الاعتماد على استراتيجية علمية للترميم تعتمد على تقييم الأضرار و حساب حجوم الأعمال و التكاليف و الجدولة الزمنية بالاعتماد على تفسير اللقطات و الصور الجوية . تم إنشاء قاعدة البيانات بالاعتماد على معلومات و صور ملتقطة من الجو التي تم الحصول عليها من طائرة بدون طيار هذا ساعد في الحصول تقييم شبه دقيق للأضرار الفعلية وتشكيل قراءة دقيقة إلى حد ما من الأنواع ومدى الضرر . في نهاية المطاف هذا التقييم موقّع أولي يجب التحقق من صحته وتحديثه . و تم تقسيم الأضرار الى فئات بحسب المعلومات المتوفرة الى خمس

(1) الانهيار التام للقباب والهياكل الأفقية و / أو الرأسية

(2) دليل على أضرار كبيرة لأجزاء من الهياكل الأفقية و / أو الرأسية

(3) دليل على الأضرار ولكن لا يوجد مؤشر على فشل كبير أو انهيار

(4) والدليل على الضرر سطحية

(5) لا يوجد دليل واضح على الضرر

استنادا التصنيف تم تطبيق أنماط مختلفة على خرائط لأجزاء مختلفة من منطقة المشروع. نتائج ما سبق يشير التقييم إلى أن أكثر من 22 بالمائة من السوق المركزي عانى انهيار جزئي أو أضرار كبيرة. ما يقرب من 64 في المئة من الهياكل لا تزال قائمة ، على الرغم من التلف أو التلف المتنوعة. سطحي الضرر يؤثر على 13.5 في المئة المتبقية من الهياكل.

أشكال التدخل في عمليات الترميم المتبعة :

تحديد الأضرار و يجب أن تكون مرتبطة بالأشكال العامة للتدخل المطبق لكل فئة من الخراب. هذا ضروري في تقديم المنظور التشغيلي والنتائج العملية وينصح الإجراءات العامة الموزعة على خمسة أشكال من التدخل لكل فئة من فئات الضرر المحددة

✓ إعادة الإعمار في حالة الهلاك الكلي : في هذه الحالات يوصى بإعادة البناء بالكامل مع النماذج والمواد والديكورات موثقة لمختلف الأقسام الفرعية للسوق المركزي.

✓ أضرار جسيمة: في هذه الحالات تتراوح الخيارات من إعادة الإعمار الكامل إلى نطاق واسع الإصلاحات الهيكلية. يجب تحديد الإجراء على أساس كل حالة على حدة فيما يتعلق بالظروف الهيكلية المحددة وطبيعة وأهمية من الهياكل .

✓ الضرر الجزئي: يوصى بإعادة البناء المحدود والإصلاحات الانتقائية ويفضل أن يكون باستخدام نفس المواد والتقنيات المستخدمة في البناء الأصلي.

✓ ضرر متوسط: يوصى بإعادة التأهيل الكامل أو الجزئي يوصى به للحالات حيث مستويات معتدلة من الضرر لم تهدد الهيكلية استقرار الهيكل ، وحيث يمكن لأعمال إعادة التأهيل البسيطة عودة المباني والمتاجر الفردية لتكون تعمل بشكل كامل.

✓ محدود للغاية أو لا ضرر: تحسينات انتقائية وتجديد مناسبة عند حدوث أضرار محدودة للغاية

اجراء عدد من الأنشطة التحضيرية:

✓ أنشطة ما قبل البناء: وتشمل إعداد خطط البناء و البرامج ، الحصول على الموافقات ، ، ، وجمع وتصنيف المكونات ، ولا سيما عناصر الحجر المنحوت ، وتركيب سياج وغيرها من التدابير الأمنية ، وتعبئة المقاولين

✓ تنفيذ أنشطة البناء اللاحقة : وفقاً ل الإجراءات التالية المدرجة بترتيب الأولويات

ان المنهجيات المتبعة دقيقة و مدروسة بشكل علمي و لكن تحتاج الى المزيد من البيانات و المخططات و الخرائط المكانية لتفادي ظهور المفاجآت أثناء عملية التنفيذ و للحد من كثرة أوامر التغيير التي تؤدي الى زيادة التكلفة و الوقت لذلك سيتم اقتراح منهجية تعتمد على تحضير مسبق لكل البيانات و الخرائط و تحديد الأدوار و المسؤوليات أي نقل المخاطر من مرحلة التنفيذ الى مرحلة التصميم و معرفة كل مشاكل التنفيذ في مرحلة التصميم

2-2 الغاية من وضع منهجية مطورة في عملية إعادة الإعمار تعتمد على نمذجة

معلومات البناء و أنظمة المعلومات الجغرافية

يمكن تلخيص الأفكار اللازمة لوضع منهجية مطورة في عملية إعادة الإعمار تعتمد على نمذجة معلومات البناء و أنظمة المعلومات الجغرافية في ما يلي :

✓ الخطوة الأولى:

هي قراءة تطور السوق و تحولاته. لهذا الغرض يلزم رقمنة وتحديث الخرائط التاريخية للمركز التجاري . وهي الخرائط التي أعدت خلال المسح الطبوغرافي في عهد الانتداب الفرنسي و عكسها من خلال خطة تنفيذ البيم المطورة و المتكاملة مع أنظمة المعلومات.

✓ الخطوة الثانية:

هي وصف الوضع الراهن باستخدام نظام GIS لوضع الآليات والإجراءات وتوزيع الأدوار والمسؤوليات وتحديد الموارد اللازمة لتنفيذها من خلال خطة تنفيذ البيم المطورة و المتكاملة مع أنظمة المعلومات الجغرافية

✓ الخطوة الثالثة :

كون العمل يتم بمنهجية علمية و سيكون بمثابة نموذج للأعمال القادمة سيتم توثيق كل مرحلة من مراحل العمل وقد نشرت معلومات كثيرة عن الأضرار التي أصابت مواقع التراث الثقافي السورية، وبالرغم من الجهود التي بذلت في عملية التعافي فإن غياب منهجية رقمية محددة مشتركة ومفهومة لدى جميع الأطراف المحلية سبب تشتت الجهود وضمن هذا المفهوم يظهر أن وضع خطة تنفيذ البيم المطورة و المتكاملة مع أنظمة المعلومات الجغرافية تأخذ بعين الاعتبار الخطوات المذكورة سابقاً، ستكون مثالا تطبيقياً للوصول لمنهجية ترميم شاملة لحلب القديمة. يمكن من خلال تطبيقها تطوير الخبرات المحلية وبناء نموذج فريد لعملية التعافي

2-3 لمحّة عن مدينة حلب و أسواقها (الواقع التاريخي)



تأهلت حلب منذ آلاف السنين بفضل موقعها الجغرافي لكي تصبح مركزاً تجارياً وصناعياً مهماً وقد أظهرت دراسات عديدة أن مركزها التجاري احتفظ بموقعه منذ العصر الهلنستي في القرن الثالث قبل الميلاد. على جانب الطريق الرئيسي الممتد من البوابة الغربية للمدينة، حالياً باب أنطاكية، إلى الأكروبوليس معبد الإله حدد (القلعة الآن) وعلى الجانب الشمالي من هذا الطريق.

شكّلت الأغورا الهلنستية، ساحة الفعاليات المشتركة لأهل المدينة ، التي تحولت بعد دخول الإسلام إلى الجامع الأموي الكبير، وبقيت عبر السنين النقطة المحورية التي توضع الأسواق الأولى حولها. حيث توسعت الأسواق في العصور الزنكية والأيوبية حولها مثل: سوق الحدادين، سوق الزجاجين، سوق النحاسين، سوق قسطل الحجارين، وسوق المصابين.

وفي العهد المملوكي شهدت الأسواق توسعاً ملحوظاً ظهر في منطقة الفعاليات التجارية تمثل ببناء ثلاث خانات كبيرة: خان أبرك (خان القصابية)، وخان أزدمر (خان الصابون)، خان خاير بك، مما أدى لتوسيع مساحتها.

أما في العهد العثماني فقد كان توسع المدينة واضحاً، وبصورة خاصة في القرن السادس عشر. وفي القرن الثامن عشر وصلت أسواق المدينة إلى أقصى اتساعها وبقيت تحتفظ بها حتى الثمانينات.

وفي عام 1822 ضرب زلزال قوي مدينة حلب بقوة تقديرية حوالي 7.4 ريختر. تراوح تقدير عدد ضحاياه من 15,000 إلى 30,000 شخص، أي ما بين 15 % و 30 % -على التوالي- من عدد السكان المقدر بحوالي 100,000 . وقد دمر الزلزال أجزاء من المركز التجاري.

وفي عهد الانتداب الفرنسي قامت إدارة الانتداب بأعمال التحديد والتحرير بين عامي 1927 و 1929 في القطر العربي السوري وكانت حلب أولى المدن التي استفادت من هذه الأعمال ، قد نتج عنها مخططات مساحية دقيقة تعطي صورة واضحة ومفصلة عن (المدينة) وعن مجموع حلب القديمة، كما نظمت سجلات عقارية دوّنت فيها معلومات وصفية كاملة عن العقارات وعلاقتها بالجوار.

بعد جلاء الانتداب الفرنسي شهدت حلب تحديثاً متسارعاً، وأدت خطط التحديث التي نُفذ جزء منها إلى الإضرار بالنسيج الحضري لحلب القديمة، لكن لحسن الحظ لم تتأثر أسواق المدينة تأثراً شديداً بها، وقد دفعت تلك النتائج لتنفيذ خطط التحديث إلى قيام الدولة بإجراءات متتالية أدت إلى إدراج اليونيسكو عام 1986 مدينة حلب القديمة في قائمة مواقع التراث العالمي، نظراً لتوفر المعيارين الثالث والرابع فيها.

حيث ينص المعيار الثالث على أنها "تحمل شهادة فريدة أو على الأقل استثنائية لتقاليد ثقافية أو حضارة حية" وينص المعيار الرابع على أنها "مثال بارز على نوع من المباني أو المجموعات المعمارية التي توضح مراحل مهمة في تاريخ البشرية".

تعرضت المدينة القديمة للدمار على أيدي المسلحين عام 2012 وفق همجية ممنهجة ضربت كافة أسواق المدينة ومعالها الأثرية، ومع تحريرها عام 2016 تغيرت بشكل كبير الحالة الديموغرافية، العمرانية، الإنشائية والاقتصادية فيها.

تبلغ مساحة أسواق المدينة كثر من 15 هكتاراً معظمها مغطى ، كان يشغلها حوالي 6,000 محل تجاري، ألفان منها توزعت على جانبي الشارع الرئيس من باب انطاكية الى سوق الزرب وتوزعت المحلات المتبقية "4000" على 37 سوقاً و 15 خاناً وعشرات القيساريات. وتبدو أسطح الأسواق من أي مكان مرتفع مثل منڈنة الجامع الأموي أو من الطرف الغربي للقلعة الجميلة، بالقباب التي تعلو تقاطع شوارعها وبنوافذ التهوية العديدة التي تؤمن لها الإنارة والتهوية. وتعتبر معالها المعمارية سجلاً فريداً لعمارة حجرية امتدت عبر العهود المتتالية.

تعتبر أسواق المدينة مركز حلب القديمة ضمن الأسوار و لكنها لم تعد تضم أبنية سكنية دائمة منذ نهاية القرن التاسع عشر. وقد خصصت جميع مبانيها للفعاليات التجارية والصناعات والخدمات ويظهر مخططها منظماً بشكل شبكة من الطرق المتعامدة ، ومازال محورها الرئيسي المستقيم الذي يبدأ من باب انطاكية وينتهي بالقلعة باقياً ليشكل كما كان دوماً شريانها الأساسي.

تؤمن أسواق المدينة لمدينة حلب وخاصة لحلب القديمة جزءاً هاماً مما تحتاجه من المواد الاستهلاكية من أقمشة وثياب وأحذية وحلي وروائح عطرية وصابون وتوابل وحبال وغيرها.

ويختص كل سوق من الأسواق ببيع نوع معين من البضاعة فهناك سوق الحبال وسوق الجوخ وسوق العطارين والزرب، ويقال ان الأعمى يستطيع أن يميز موقعه من رائحة البضاعة التي يتم استنشاقها وهو يمر بين الأسواق، كما أن سكان الأرياف في حلب والمحافظات المحيطة بها كانوا يجدون ضالتهم في أسواق المدينة وكانوا يعتبرون الزبائن الأساسيين لبعض تلك الأسواق، إضافة إلى كون أسواق المدينة هي المكان المفضل لجولات السياح الأجانب وتسوقهم.

يظهر نسيج المدينة القديمة تلاصق وتداخل الأحياء القريبة من الأسواق والخانات مثل حي العقبة والجلوم والسفاحية وحي باب قنسرين، مما يؤمن للسكان كل ما يحتاجونه دون انتقال يذكر، وقد عمق هذا التلاصق العلاقة الاقتصادية بين سكان تلك الأحياء والوسط التجاري حيث كان كثير من سكان الأحياء يعملون في حرف تُعرض منتجاتها في الأسواق المجاورة . ويشترون حوائجهم منها.

كما أن أسواق المدينة كانت مكاناً يتواصل فيه أهل حلب من تجار وصناعيين على أصعدة عديدة تتجاوز الصعيدين التجاري والمالي إلى الصعيد الاجتماعي.

نستطيع أن نؤكد قول أحدهم بأن مركز (المدينة) هو مكان استقطاب حيث تبرز أهمية حلب ومنه تظهر صورتها بل اشعاعها وهو فعلاً يجمع أكثر المصالح والأعمال الأساسية التي تنعكس على الأحياء والسكان فيها. وأيضاً على المنطقة المجاورة وأحياناً على الخارج أيضاً.

هذا المركز نتيجة تطور تاريخي ولا يمكننا تفسير بنيته العمرانية إلا نتيجة لهذا التطور. فهو في تطور مستمر ولكن بشكل غير منتظم حيث تعاقبت فترات اضطراب كبيرة وفترات ركود وأن تنظيمه ومضمونه يتفقان مع تطور حلب ضمن المنطقة الموجودة فيها، وفي تطور القطر أيضاً، ويتطوران مع تغير الأعمال فيه.

وفي حلب، فإن مركزها التقليدي أي (المدينة) قد تطور منذ القرن السادس عشر ليصبح مركزاً تجارياً بحثاً له علاقته مع المنطقة المجاورة ومع الخارج. أما أهميته الدينية والإدارية فهي مجزأة وكذلك أعمال التموين اليومية المبعثرة في مختلف المواقع.

إن مراكز الأحياء الثانوية المتعددة، بلغت تطوراً ملحوظاً واختصاصات عملية جعلت منها ملحقاً هاماً لمركز (المدينة) مثال ذلك أسواق بانقوسا وباب النيرب والجديدة وسويقة على وباب النصر .

وفي بداية القرن التاسع عشر، حيث بلغت حلب القديمة أقصى اتساعها، أصبحت أسواق (المدينة) جميعها مختصة بتجارة الأقمشة والبضائع المستوردة من أوروبا وبالفعاليات ذات العلاقة بالتجارة الدولية مثل التوابل وتبديل النقد وتجارة الحبال وتجارة وصناعة الألبسة والأقمشة واستيراد البضائع الترفيهية.

2-4 لمحة عن سوق الزرب (الحالة الدراسية)



سوق الزرب: يقع في الجهة الشرقية لـ«المدينة»، واسم السوق الأصلي هو سوق الضرب، حيث كانت تضرب به العملة المعدنية في العهد المملوكي ثم تطوّر تعبير سوق الضرب التركي ليصبح الآن «سوق الزرب»، ويتألف السوق من 71 محلاً تجارياً ويمتثن أصحابها بيع المنسوجات وحاجات البدو. سُمّي بهذا الاسم نسبة للبضائع التي كانت تباع ضمنه وهي الفواصل التي كانت توضع ضمن الخيام وتفصل بين عدّة غرف وهي مصنوعة من جلود الحيوانات، بعدها تغيّرت المهن ضمنه لتصبح بيع الشرقيات والعباءات يحتوي ما يقارب الـ 74 محل تجاري

يقع في الجهة الشرقية للمدينة كما يوجد في ضفته الجنوبية ضريح وجامع الشيخ معروف الشهيد وهناك مسجد آخر شرقي المسجد الأول هو مسجد سوق الزرب واجهة مدخل السوق الشرقية زينت بمثلث فوق المدخل يذكرنا بالنسب اليونانية وقد سقّف السوق بقبو سريري ذي فتحات علوية هي أصلاً ملاقف أهملت فيما بعد، ويمكن تأريخ قسمه الشرقي من العهد العثماني المتأخر. بيد أن الصف الشمالي من قسمه الغربي، المستند على خان خاير بك، بُني مع

الخان في مطلع القرن الخامس عشر ثم أضيفت قبوة السقف لوصل الصف المعني بالصف المقابل في الجنوب، وتميّز هذا الأخير بقلّة انتظامه . في سنة ٢٠١٤ كان معظم السوق، وخاصةً صفّه الجنوبي، مصاباً بضرر جسيم. وأصيب السوق بالمزيد من الضرر مع استمرار النزاع، بما في ذلك الضرر الجسيم الذي أصاب المباني التي تشرع مدخل السوق وخاصةً في الصف الجنوبي الذي تدمّر جزئياً. أما الصف الشمالي فهو في حالة أفضل من الصف الجنوبي، ولم يُصب إلا بضرر معتدل (هنالك أكوام أنقاض لا بأس بها في الشارع، مما يدلّ على المزيد من الضرر في المباني).

التقييم الإجمالي للخسارة التاريخية في سوق الزرب حسب المعلومات المتوفرة : الخسارة جسيمة

2-5 مدخل الى المنهجية المطورة في عملية إعادة الإعمار

تعتمد هذه المنهجية على وضع خطة تنفيذ البيم المطورة و المتكاملة مع أنظمة المعلومات الجغرافية و كون البقعة المستهدفة من الدراسة هي منطقة من المناطق الأثرية المسجلة بذاتها و كون عمليات الترميم تحتاج دقة بالبيانات و المعلومات و لضمان عدم الوقوع تحت عنصر المفاجأة عند تنفيذ عمليات الترميم تؤدي الى كثرة أوامر التغيير و تنعكس سلباً على الكلفة و الزمن يحتم علينا بالتفكير بمنهجية متكاملة تضمن توفر كل النماذج و المخططات و البيانات التي تتيح لأطراف المشروع كاملة العمل معاً منذ المراحل المبكرة للمشروع و بشكل تعاوني و نقل مخاطر المشروع من مرحلة التنفيذ الى مرحلة التصميم

2-6 لمحة نمذجة معلومات البناء BIM

طريقة رقمية تُستخدم لمرحلتَي التخطيط والتنفيذ لمشروع البناء وتسمح BIM يُعرّف البيم للمشاركين في المشروع (مثل المخططين والمهندسين المعماريين والمهندسين وصاحب العمل ، وما إلى ذلك) باستخدام النماذج الرقمية للمبنى المخطط لأغراض التنسيق و العمل بشكل تعاوني في وقت مبكر من المشروع

البيم (BIM) هو تكنولوجيا أو تقنية تعتمد في أساسها على دمج عملية التوصيف والنمذجة مع هيئة شكل المبنى، وهو اختصار لنمذجة معلومات البناء (Building Information Modeling)، والتي تعني تصميم نموذج للمبنى شامل جميع المعلومات والبيانات الخاصة به، ومعنى نموذج هنا يتعدى حدود مفهوم بناء مجرد شكل ثلاثي الأبعاد. إن المقصود بنموذج للمبنى في تقنية البيم هو عمل محاكاة وتوصيف لكل عملية يمر بها المبنى عند بناؤه في الواقع، وبالتالي فهو يشمل بناؤه كشكل ثلاثي الأبعاد (D3) له خصائصه التي يمكننا إدخالها، ويشمل أيضا إدراكه بعامل الوقت أو الزمن (D4)، وكذلك إدخال عامل التكلفة (D5) وغيرها من العوامل التي تتعدى كونه مجرد شكل ثلاثي الأبعاد.

وتعتبر تقنية الـ " BIM " أحد التقنيات المبتكرة في مجال العمارة والتشييد، وهي احد مراحل التطور للنماذج الافتراضية ثلاثية البعاد، فالـ " BIM " هي تصميم رقمي ثلاثي البعاد لمبني ما بتفاصيله وعناصره المعمارية والإنشائية وحتى الإلكترونية ميكانيكية في شكل نموذج متكامل به كل المعلومات ؛ ليساعد في اتخاذ القرارات ، وتلافي المشاكل التي تحدث في الموقع نتيجة اكتشاف التعارض أثناء العمل ومنها أعمال الترميم)

2-6-1 بروتوكول البيم :

يشرح بروتوكول البيم من يفعل ماذا ومتى وكيف؟ وينبغي أن يأخذ البروتوكول في الاعتبار ما يلي:

(تعريفات - تحديد أولوية وثائق العقد - تحديد التزامات صاحب العمل - تعيين مدير المعلومات - تحديد بوضوح واجبات مدير معلومات بيم - تحديد التزامات أعضاء فريق المشروع - إنتاج النماذج المحددة كما هو متفق عليه

توفير إطار لممارسة العمل التعاوني - تبادل البيانات الإلكترونية - التشغيل البيئي - التأكد من أن البيانات يمكن أن تتبادل مع بعضها البعض - استخدام الولايات لمعايير إدارة المعلومات - استخدام النماذج - حقوق الاستخدام التراخيص المتعلقة بالأغراض المسموح بها - القيود المفروضة على المسؤولية المرتبطة بالنماذج).

2-6-2 مستوى تطور ال BIM المطلوب BIM Level 2 :

اعتماد نماذج ثلاثية الأبعاد ولكن ليس بالضرورة العمل على نفس النموذج في هذا المستوى لكن يتبادل جميع المشاركين النماذج ، و يحصل التعاون بين التخصصات المختلفة و أطراف المشروع منذ المراحل المبكرة

2-6-3 فوائد استخدام ال BIM :

ما هو الداعي لاستخدام برامج نمذجة معلومات البناء ؟

- ✓ الحصر الدقيق للمواد وذلك قبل بدء البناء، وعند عمل تعديل في التصميم يتم التحديث في الحصر تلقائيًا، حل مشكلة التواصل بين أطراف التصميم من مهندس معماري وإنشائي وإلكتروميكانيكي وأي مشارك في عملية التصميم والتنفيذ، سهلت الإلمام بتفاصيل المشروع من قبل الجميع، ومشاركة التعديلات المختلفة فيما بينهم، لتلافي أي تعارض قد يسبب مشاكل أو أخطاء في التنفيذ.
- ✓ إيضاح التصميم بشكل جيد للعميل، فتصل إليه الصورة النهائية للمبنى ويدرك تفاصيله جيدًا، بدون أن يضطر إلى دراسة رسومات معمارية أو إنشائية قد لا يفهمها، بالتالي يستطيع إبداء رأيه والتعديل على التصميم الذي لا تقارن تكلفة التعديل عليه بتكلفة التعديل على مبنى منفذ ، يظهر المشروع كله في ملف واحد متكامل، يظهر التعديل تلقائيًا في كل الرسومات عند عمله في أي واحدة منهم فنمذجة معلومات البناء توفر كل أنواع المحاكاة لتدارك المشكلة قبل وقوعها حيث أن تكلفة التعديل تقدر بخمس تكلفة المشروع، الآن التعديل كله على الحاسوب.

✓ مشكلة عدم الانتهاء في الوقت المحدد نتيجة اكتشاف المشاكل داخل الموقع فكان يتم مد فترة المشروع أكثر من مرة، عند التطبيق الصحيح لنمذجة معلومات البناء يتم اكتشاف المشكلات وحلها مبكرًا أثناء العمل على التصميم.

✓ اختلاف ما تم بناؤه عن التصميم الأصلي نتيجة العمل في الموقع، مما يضطر المهندسين لعمل لوح مختلفة (As Built) بعد انتهاء العمل، حاليًا ما تم تصميمه هو ما سيتم تنفيذه.

✓ وجود معلومات مطابقة للواقع يمكن استخدامها في إدارة مرافق المبني وعمل صيانته له.

7-2 لمحة عن أنظمة المعلومات الجغرافية و استخداماتها

إن التقدم السريع في وسائل الاتصالات وتقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وبروزها كأحد العلوم والتقنيات التطبيقية المشاركة في الفعاليات الحياتية بشكل بارز وبشكل واسع قد منحت لهذه التقنيات مكانة في خدمة المجتمع إذ تؤكد الدراسات أن 90% من الأنشطة التي تقوم بها المؤسسات العامة والخاصة تعتمد بدرجة كبيرة على معلومات ذات بعد مكاني (جغرافي) مستفيداً من قدرة البرنامج في الخزن والتحديث والتحليل والتطبيق لخلق قاعدة بيانات جغرافية إلكترونية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية قادرة على مواكبة متطلبات المجتمع والمؤسسات المختلفة. أصبحت نظم المعلومات الجغرافية حديثاً متواجداً في المشاريع وتركز هذه التقنية على استخدام المرئيات الفضائية والصور الجوية والخرائط الطبوغرافية والجغرافية والموضوعية في إعداد خرائط الأساس للمكان المطلوب بنوع من الدقة الفائقة مكانياً ومعلوماتياً، لذا كان لا بد من توجيه الاهتمام لنظم المعلومات الجغرافية وإدخالها كأداة لتسهيل المعاملات والتنسيق بين كل الجهات الحكومية وتحقيق مؤشرات التنمية المستدامة، حيث تعد عملية التكامل بين قواعد المعلومات العامة وبين النظم الإدارية أحد أهم متطلبات التطوير المؤسسي، كما تمثل المعلومات المكانية مفتاح نجاح التطوير المؤسسي الشامل.

إن نظم المعلومات الجغرافية هي جمع وتخزين وإدارة واسترجاع وتحويل وتحليل ونمذجة وعرض البيانات، ويتكون اصطلاحاً من:

نظم Systems: تشير تقنياً إلى الحاسب الآلي ونظمه البرمجية.

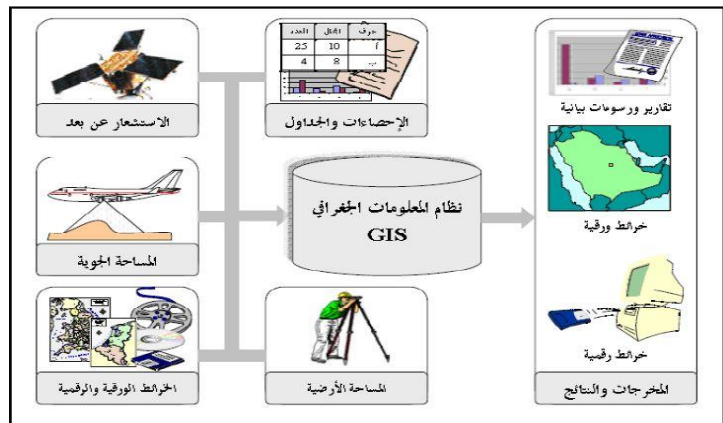
المعلومات Information: تعني البيانات/ المعلومات والمعلوماتية بشكلها الأشمل.

الجغرافية Geographical: تشير إلى الجغرافيا مكاناً وعلماً.

بناءً على ذلك تفيد نظم المعلومات الجغرافية كثيراً في نمذجة العلاقات الأرضية والبشرية البيئية Interrelationships ومعرفة توجهها والتنبؤ برود فعلها وكيفية التعامل معها خاصة في إطار التحليل الكمي وتحليل النظم.

تُعرف أيضاً أنظمة المعلومات الجغرافية على أنها نظام من المعدات والبرمجيات المستخدمة لتخزين البيانات الجغرافية واسترجاعها وترسيمها وتحليلها. وتتيح أنظمة المعلومات الجغرافية إدارة البيانات المكانية إلكترونياً وتسهيل عملية تصوُّرها. تستخدم نظم المعلومات الجغرافية لتوفير الحلول للعديد من فروع الخدمات الحكومية ، فهي تستخدم في عمليات المسح والهندسة والتخطيط المتعلقة بجمع المعلومات المكانية ومعالجتها وإدارتها وعرضها

2-7-1 مصادر بيانات نظم المعلومات الجغرافية:



2-7-2 مراحل تطبيق نظام المعلومات الجغرافية

يتكون نظام المعلومات الجغرافية في إطاره العام من أربع خطوات تدخل جميعها في مراحل تطبيق النظام ويمكن تلخيصها كما يلي:

✓ إدخال المعلومات (بيانية - مكانية).

✓ إدارة المعلومات.

✓ تحليل المعلومات.

✓ عرض وتقديم المعلومات.

حيث أنه من خلال هذه الخطوات والتي تتيح سهولة التعامل مع المراحل الأساسية لتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية (مرحلة التصميم - مرحلة تكوين القاعدة -مرحلة التحليل والإخراج) من خلال استخدام أحد البرمجيات التي تستخدم في إنشاء قواعد المعلومات الجغرافية. يوضح الشكل التالي البيانات التي يتم إدخالها في نظم المعلومات الجغرافية

2-7-3 تطبيقات نظام المعلومات الجغرافي في إدارة المواقع الأثرية والتراثية :

تتميز الطرق التقليدية المستخدمة في إدارة المواقع الأثرية والمدن القديمة بمحدودية قدرتها في عملية المعالجة والتحليل، فهي تعتمد على تركيب الخرائط الورقية بصورة يدوية، وتستغرق الكثير من الجهد والوقت، ولا تمكن المخطط من أخذ جميع المحددات الطبيعية والبشرية في الاعتبار، ولا تعطى العدد الكافي من الخيارات والبدائل التخطيطية التي يمكن تنفيذها باستخدام نظام المعلومات الجغرافي بسهولة ويسر، ومن خال دراسة الحالات التطبيقية لاستخدامات نظام المعلومات الجغرافي في إدارة المواقع الأثرية سياحياً، والتي عالجتها الكثير من السليبيات والعيوب الناجمة عن العمل التقليدي في إدارة المواقع الأثرية والتراثية، فهي تعمل على توفير الوقت والجهد، وتعطي إمكانية تغيير الخصائص والأهداف بصورة أكثر مرونة، وتتيح الكثير من البدائل والخيارات بصورة سريعة مع توفر نتائج دقيقة، ولكنها تحتاج في الوقت نفسه إلى الجمع بين الفكر التخطيطي والخبرة في استخدام الحاسوب، والقدرة على استخدام برمجيات نظام المعلومات الجغرافي، إضافة إلى توفر الإمكانيات المادية لشراء البرمجيات والمعدات. يشترط

عند بناء نظام معلومات جغرافي لأي موقع أثري، التعرف على نطاق العمل الأساسي الذي يهدف إلى تنمية المهام الفنية التي يقوم بها القائمون على إدارة الموقع الأثري بصورة يدوية تستغرق الكثير من الوقت والجهد، بمعنى أن النظام التخطيطي المقترح بالدراسة يهدف إلى العمل الفني الذي يتعامل مع البيانات الجغرافية من خرائط وصور فضائية وجوية ومخططات، إضافة إلى القدرة على ربط البيانات الوصفية بالبيانات المكانية على الخرائط، ومن أبرز مهام نظام المعلومات الجغرافي في إدارة المواقع الأثرية سياحياً

2-7-4 أهمية تطبيق تقنية نظم المعلومات الجغرافية :

✓ بيانات جغرافية مؤسسية متكاملة:

تمتاز نظم المعلومات الجغرافية بأنها تجمع بين عمليات الاستفسار والاستعلام (Query) الخاصة بقواعد البيانات (Data-Base) مع إمكانية المشاهدة والتحليل والمعالجة البصرية لبيانات جغرافية من الخرائط وصور الأقمار الصناعية والصور الجوية، وهي الميزة التي امتازت نظم المعلومات الجغرافية عن نظم المعلومات المعتادة وتجعلها متاحة لكثير من التطبيقات العامة والخاصة لتفسير الأحداث وحساب المؤشرات ووضع الاستراتيجيات، ويوفر العديد من المزايا نذكر منها:

✓ حفظ وصيانة الخرائط والبيانات بفاعلية الحاسبي الآلي.

✓ إنشاء قاعدة بيانات مركزية وموحدة لجميع المؤسسات التابعة للحكومة وتكون تحت إدارة موحدة تضبط التحكم بنقل وتبادل البيانات بينهم.

✓ ربط البيانات المكانية في إطار نظام واحد بطريقة دقيقة وفعالة لكل عنصر في قاعدة المعلومات.

✓ تحويل المعلومات الجغرافية بشقيها الأساسيين: المكانية وغير المكانية (الخرائط والبيانات) من هيئة ورقية إلى هيئة رقمية. Digital في صورة طبقات معلوماتية.

✓ سرعة الوصول والدخول إلى قاعدة البيانات المركزية من أي نقطة ما يوفر الوصول السريع لجميع مصادر البيانات وسهولة تبادل ونقل البيانات.

- ✓ سرعة في التنفيذ وإجراء التعديلات والمعاملات داخل البيئة الحكومية.
- ✓ تكوين إدارة مركزية وسهولة في المراقبة والتتبع وكشف التغييرات.
- ✓ إيجاد الطرق المناسبة لتقديم الخدمة لمستخدمي المؤسسة حسب رؤية المؤسسة.
- ✓ توفير نظام تكنولوجي آمن ومتكامل وإنشاء سياسة تحفظ للبيانات في كل مؤسسة.
- ✓ مواكبة التطورات والتقنيات الجديدة وذلك لرفع مستوى الأداء.
- ✓ تنفيذ العديد من تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية والتي يصبح من الممكن تطبيقها في ظل تكامل البيانات داخل البيئة المؤسسية.
- ✓ سرعة أداء الخدمات وتخفيض التكاليف: حيث أنه بإحلال الحاسب الآلي محل النظام اليدوي التقليدي، حدث تطور في تقديم الخدمة للجمهور حيث قلت المدة الزمنية اللازمة لأداء خدمة يعود ذلك إلى سرعة تدفق المعلومات والبيانات من الحاسب الآلي بخصوص الخدمة المطلوبة، ومن ثم يتم القيام بها في وقت محدد قصير جدا. هذا فضلا عن الإنجاز الإلكتروني للخدمة يخضع لرقابة أسهل وأدق من تلك التي تفرض على الموظف في أداء أعماله في نظام الإدارة التقليدية.
- ✓ توفيراً للوقت والجهد والنفقات وذلك خاصة فيما يتعلق بأماكن الإدارات وأعداد العاملين اعتماداً على نظم المعلومات الجغرافية.

2-8 التكامل بين BIM & GIS

وجه الاختلاف	GIS	BIM
بيئة النمذجة Modeling Environment	البيئة تركز أساساً على البيئة الخارجية. قد يلزم وضع نشاط في البيئة الخارجية في نظام المعلومات الجغرافية	تركز بشكل رئيس على البيئة الداخلية. تقتصر التطبيقات الخارجية على خارج المباني. كما تتوفر نماذج ثلاثية الأبعاد لأدوات الموقع ونمذجة التضاريس في BIM
نظام مرجعي Reference System	دائمًا ما تكون البيانات المكانية لها مرجعية جغرافية. يتم تعريف الكائنات في العالم المادي مع أنظمة الإحداثيات العالمية أو إسقاطات الخرائط.	تحتوي كائنات BIM على أنظمة إحداثيات محلية خاصة بها وإشارة إلى نظام إحداثي عالمي، على سبيل المثال في الزاوية اليسرى من المبنى.
تفاصيل الصياغة Details of Drafting	يعتمد نظام المعلومات الجغرافية على المعلومات والكائنات الموجودة، يغطي مساحة كبيرة بتفاصيل أقل ومقاييس أصغر.	تستخدم قدرات صياغة BIM لتطوير مقاييس أكبر مع مستوى أعلى من التفاصيل.
مجال التطبيق Application Area	يركز نظام المعلومات الجغرافية على المناطق الحضرية ومناطق المدن.	BIM متجذرة في المبنى وسماته.
النمذجة ثلاثية الأبعاد Modeling 3D	تقتصر إمكانات GIS على أشكال ثنائية الأبعاد بسيطة. تجربة نظم المعلومات الجغرافية مع 3D حديثة.	BIM فريد في قدرته على العمل في بيئة ثلاثية الأبعاد كاملة. يحتوي BIM على مجموعة غنية من الميزات والسمات المكانية.

المصدر : (Karan, 2014)

2-8-1 أهمية التكامل بين BIM & GIS :

مجموعة كبيرة من الفوائد ؛ من أهمها هو جعل المعلومات الرقمية جزءاً من BIM في دورة حياة مشروع البناء، يجلب تبني المواد القابلة للتنفيذ لكل مرحلة. ومع تمكن أصحاب المصلحة من مشاركة المعلومات فيما بينهم بسهولة أكبر، فهم قادرون على اتخاذ قرارات منسقة ومستتيرة في كل مرحلة في المشروع GIS و BIM الرقمية من خلال التصور. يسمح دمج BIM من قيمة GIS يزيد بفهم أفضل لتأثيرات القرارات قبل وأثناء وبعد إنشاء المشروع.

في عالم نظم المعلومات الجغرافية، يُستخدم مصطلح للإشارة إلى عملية تخطيط قائمة "GeoDesign" على سيناريو يطبق عملية صنع القرار على المشكلات المكانية في سياق الخصائص والخصائص المحلية والإقليمية. يستخدم نظام المعلومات الجغرافية على نطاق واسع لدمج وتصور وتحليل المعلومات.

على الويب تحقيق مستوى أعلى من التكامل، حيث يمكن تجميع المعلومات من مجموعة متنوعة من المصادر GIS يتيح نهج وتجميعها مع أنظمة الأعمال الأخرى مثل إدارة BIM بسهولة. يوفر هذا النوع من التكامل طريقة مثالية للاستفادة من بيانات الأصول أو إدارة المساحة في المشروعات.

تعمل منصات نظم المعلومات الجغرافية على تلبية الاحتياجات الأساسية لأصحاب المصلحة في مشاريع البناء بشكل أكثر شمولاً والذين يرغبون في تحقيق قيمة أكبر من البيانات التي استثمروها بالفعل لإدارة دورة الحياة الكاملة لمشاريعهم وأصولهم بشكل أفضل.

يعمل على تمكين أصحاب المصلحة في مشروع البناء من اتخاذ أفضل GeoDesign وتكامل البيانات خلال العملية. تمتلك القيام بذلك GIS و CAD القرارات الممكنة التي تدعم الحد الأقصى من دورة حياة المشروع.

2-9 أهمية تطور عمليات الترميم باستخدام نمذجة معلومات البناء و ربط البيانات

مكانياً على أنظمة المعلومات الجغرافية

استخدام نمذجة معلومات البناء و نظم المعلومات الجغرافية كان ولا يزال وسيلة قوية وفعالة لتحديد وتطوير، تحليل، إظهار مختلف المعلومات المكانية ووضع الحلول أمام صانعي القرار والمخططين اثر كبير في اتساع مجالات استخدامه على نطاق واسع، وبهذا فقد أصبح يعتمد عليه في تحديد البيانات والمعلومات اللازمة لدعم عمليات الترميم و توثيقها مكانياً، وعلية يتطلب ذلك تتبع مجموعة من التوصيات للتوسع في نمذجة معلومات البناء و استخدام تكنولوجيا نظام المعلومات الجغرافي على نطاق أوسع في عمليات رد الاعتبار للمدن العتيقة، وضرورة توفر دائرة نظام المعلومات الرقمي داخل المؤسسات الوصية، يكون الهدف منها الإشراف على المواقع الأثرية والسياحية وإدارتها.

من الضروري وضع منهجية واضحة لاستخدام نمذجة معلومات البناء و نظام المعلومات الجغرافي في عمليات إدارة المواقع الأثرية، وقد حاولت الدراسة الوصول إلى منهجية واضحة لتطبيق نظام مقترح يعتمد على تكنولوجيا نظام نمذجة معلومات البناء و أنظمة المعلومات الجغرافية

تتميز المنهجية بكونها نظاماً شاملاً يحتوي على مجال جغرافي رقمي (خرائط، ورسوم وبيانات) مع إمكانية الاستفادة من عدة مستويات تفصيلية هذا المجال وبعده مقاييس وأيضاً على معطيات مترابطة من خلال نمذجة معلومات البناء ، إذا كانت المدن الحديثة تستعمل في تدبيرها وتخطيطها الحضري طرق ووسائل بسيطة مقارنة مع ما وصلت إليه التكنولوجيا الحديثة في هذا الميدان فإن المراكز التاريخية العتيقة نظراً لنسيجها المعقد ووزنها التاريخي والثقافي المتميز ولكثرة المعطيات وتنوع المتغيرات تحتاج إلى تسخير هذه التقنيات العلمية الحديثة وتكييفها كوسيلة من وسائل التوثيق و الترميم للمدن القديمة

مما سبق يمكن وضع تصور عن النظام المقترح، بحيث يستطيع التعامل مع كم لا نهائي من البيانات، ولديه القدرة على ربط البيانات الوصفية بمواقعها الجغرافية، والقيام بعمليات معقدة من التحليل للعناصر المكونة للحالة الدراسية مما يسهل العمل على إدارة وترميم و توثيق الموقع الأثري بالصورة المثلى

10-2 مفهوم خطة تنفيذ الـ BIM , Execution Plan , BEP

خطة تنفيذ (BEP) BIM ، والمعروفة أيضًا باسم خطة تنفيذ BIM ، هي وثيقة شاملة تساعد المشاركين في المشروع على المضي قدمًا بأدوار وتوقعات واضحة. يعد أفضل الممارسات البيئية عنصرًا أساسيًا يجب إنشاؤه قبل البدء في أي مشروع بناء ، خاصةً بالنسبة للمشروعات الكبيرة أو المعقدة مع العديد من المتعاونين.

من خلال الأدوار والمسؤوليات الواضحة والتواصل في الوقت الفعلي ، يحافظ BEP على تزامن الكل مع ضمان بقاء البناء على المسار الصحيح. هذا أمر حيوي عند الالتزام بجداول زمنية ضيقة. تضمن الخطة المدروسة أيضًا عدم سقوط التفاصيل في الفجوات أو أن تصبح أوامر تغيير في اللحظة الأخيرة تتسبب في حدوث تأخيرات.

إن أفضل الممارسات البيئية الشاملة هي أداة قوية للمساءلة عن المشروع تحافظ على تقدم العمل خلال مراحل التخطيط والبناء المختلفة. يبدأ المشروع المنسق بشكل جيد مع أفضل الممارسات البيئية الجيدة

يمكن أن توفر خطة تنفيذ BIM عددًا من الفوائد الرئيسية. كمستند إرشادي يساعد أعضاء مختلفين في الفريق على تحديد وتنفيذ الوظيفة التي يوفرها BIM في مراحل مختلفة من المشروع ، يمكن أن يساعد الجميع على البقاء في نفس الصفحة وتقديم خطة واضحة للأهداف والغايات في كل خطوة على الطريق.

وهي خطة تفصيلية للمشروع القائم على نمذجة المعلومات، والهدف منها:

✓ توضيح المعلومات الداخلة للمشروع والخارجة منه .

✓ تحديد خطوات العمل والتصميم.

✓ وضع برامج زمنية لمراحل التصميم واللوح التنفيذية.

✓ كيفية إرسال التقارير في المشروع

✓ تحديد أنواع الأعمال لوضح الأسس الكافية في مراحل التصميم والتنفيذ.

✓ وضع عناوين مقاولين الرئيسيين ومقاولين الباطن والإستشاري.

2-11 خطة تنفيذ الـ BIM المطورة بالتكامل مع أنظمة المعلومات الجغرافية

تتضمن خطة تنفيذ الـ BIM المطورة :

✓ نظرة عامة على خطة تنفيذ مشروع : (تاريخ مراجعة الوثيقة و إجراء التحديثات في بداية المشروع ، وبدء

SD ، وبدء DD ، وتعيين مدير البناء)

✓ معلومات المشروع : (معلومات المشروع الرئيسية - استجابة متطلبات معلومات المالك - الجدول الزمني

للمشروع - الجدول الزمني لخطة تنفيذ الـ BIM المطورة - اتصالات المشروع الرئيسية - أدوار ومسؤوليات

- استخدام نمذجة معلومات البناء - استخدام أنظمة المعلومات الجغرافية)

✓ التسليمات الخاصة بالمشروع : (أهداف BIM - استخدامات BIM - مستوى التفصيل و التطور BIM -

متطلبات استخدام BIM المفصلة - مخرجات BIM - أهداف GIS - استخدامات GIS - متطلبات

استخدام GIS - مخرجات GIS - مخرجات المشروع - مخرجات التصميم - مخرجات البناء)

✓ الاتصالات الإلكترونية (متطلبات البرنامج - تخزين الملفات الإلكترونية - هيكل مجلد المشروع - جدول

تبادل المعلومات - الموارد المطلوبة - الدعم التقني اللازم)

✓ إجراءات التعاون و التنسيق و التدقيق (الاجتماعات و التنسيق - جداول التنسيق بين BIM & GIS -

التدقيق و الفحص)

✓ المخرجات النهائية للخطة

✓ التقييم و المراجعة الدورية (سجل ملاحظات التحديثات مع التواريخ)

2-12 مفهوم فريق العمل المنفذ للمنهجية

- ✓ يجب ان يكون الفريق على دراية بواجباته وتسلسل خطوات العمل، وان يحصل فريق العمل على تصور مشترك لمحصلة العمل ، يحتاج فريق العمل الى خطة زمنية للمشروع ككل وكذلك لكل مرحلة على حدة.
- ✓ تقسيم مجموعات العمل والواجبات الى مهام دقيقة تتطلب معرفة إمكانيات كل فرد من مجموعة العمل، و يجب حصول الأفراد على التدريب والخبرة الكافية لمواجهة تحديات العمل
- ✓ يجب ان تتحقق العوامل التي تحافظ على فريق العمل (رواتب مناسبة، حسن المعاملة، توفير أجهزة وبرامج مناسبة لحجم العمل
- ✓ توحيد المصطلحات المستخدمة في تبادل البيانات والمعلومات (اللغة، مفهوم كل مصطلح، طريقة مناسبة لتسمية الملفات المختلفة ... الخ)
- ✓ عقد اجتماعات دورية للتنسيق بين اطراف المشروع (مثل) مراجعة الجدول الزمني، حل المشاكل الاعتيادية ... الخ)
- ✓ تطبيق نظام فعال لجعل الدورة المستندية لتبادل المستندات الخاصة بالمشروع فعالة، كذلك انشاء مكتبات الكترونية للاستعادة السريعة لمختلف أنواع المستندات) مكتبة العناصر ، الأدوات، والبرامج، والبرامج المساعدة، ... الخ)

2-13 مناقشة المسائل القانونية و التعاقدية الداعمة

- يشجع استخدام BIM على تكامل معرفة البناء في وقت مبكر من عملية التصميم. ستستفيد شركات التصميم والبناء المتكاملة القدرة على تنسيق جميع مراحل التصميم ودمج المعرفة الإنشائية من البداية أكثر من غيرها. هذا الأمر يتطلب ترتيبات تعاقدية و تعاوناً جيداً، وتوفر مزايا أكبر للمالكين عند استخدام BIM يشكّل استخدام نموذج

بناء مشترك أثناء مراحل التصميم، والعمل كمجموعة منسقة من نماذج البناء أثناء البناء والتصنيع؛ التغيير الأكثر أهمية الذي تواجهه الشركات عند تنفيذ تقنية BIM، وأساس لجميع عمليات العمل والتعاون.

ان استخدام نمذجة معلومات البناء BIM يتطلب التغييرات القانونية في ملكية التوثيق والإنتاج الاهتمامات القانونية، فيما يتعلق بمن يمتلك مجموعات بيانات التصميم والتصنيع والتحليل والبناء المتعددة؛ من يدفع لهم؛ ومن المسؤول عن دقتها، هذا التفكير نشأ مع نمو استخدام BIM. تم تناول هذه القضايا من قبل الممارسين من خلال استخدام BIM في المشاريع. قامت الجمعيات المهنية، مثل AIA و AGC ، بوضع مبادئ توجيهية للغة تعاقدية تساهم في تغطية القضايا التي يثيرها استخدام تقنية BIM.

يسمى المشروع بمشروع «BIM» عندما يسمح لمجموعة من المهندسين على اختلاف اختصاصاتهم وانتمائاتهم التعاقدية بالعمل على نموذج رقمي واحد و هذا يتطلب اعتماد عقد رسمي بينهم يحدد او يقيم المسؤولية والمخاطر بينهم بشكل صحيح وواضح

عندما نتحدث عن التغييرات في نظام العقود لئلا يتناسب مع تقنية نمذجة معلومات البناء يجب أن نناقش القضايا لتالية و نأخذها بعين الاعتبار في مقترح صيغة تعاقدية يتناسب مع BIM :

✓ ما هو النموذج المتفق عليه و كيف ستتم إدارته و من الجهة المخولة بالتعديلات و ماهي الصلاحيات المستخدمين

✓ ما هي وثائق عقود الـ BIM

✓ ما هي وثائق التسجيل والترخيص

✓ من سيكون المسؤول عن البيانات و الحفاظ عليها

✓ من المسؤول عن أخطاء النموذج

✓ لمن الملكية الفكرية وحقوق النسخ

ان صيغة العقد المتوافقة مع BIM هي عبارة عن اتفاق قانوني تكميلي يتم دمجها في تعيينات الخدمة المهنية وعقود البناء عن طريق تعديل عبارة عن مجموعة من بنود العقد الإضافية. القصد من البروتوكول هو تعزيز روح BIM والعمل التعاوني ، من خلال وضع التزام على الأطراف لتوفير وتبادل المعلومات في مراحل محددة من المشروع.

يجب إلحاق البروتوكول مبدئيًا بعقود فريق التصميم ، قبل تعيين المقاول في حالة اتباع مسار التصميم والبناء. و بمجرد التعيين ، يجب أن يجعل عقد البناء المقاول مسؤولاً عن توفير النماذج ويجب أن يتضمن أيضًا البروتوكول. تقترح إرشادات بروتوكول CIC BIM أنه في حالة استبدال المستشارين (أو نقل حقوقهم والتزاماتهم التعاقدية) ، فإن البروتوكول سيخصص المسؤولية بين أعضاء فريق التصميم.

عندما يتم تعيين أعضاء فريق التصميم ، يقوم مدير عقود المشتريات بإلحاق بروتوكول BIM بعقد البناء. توصي إرشادات البروتوكول أيضًا بأن يقوم أعضاء فريق المشروع بالترتيب لإدراج البروتوكول في العقود من الباطن ، والتي تتعلق باستخدام النماذج أو إنتاجها أو تسليمها إلى الحد المطلوب لضمان امتثال أعضاء فريق المشروع للبروتوكول. من خلال تضمين البروتوكول في العقود من الباطن ، فإنه يضمن أن المتعاقدين من الباطن يخضعون للبند 6 ، الذي يغطي حقوق النشر والترخيص لاستخدام المعلومات التي تشكل النموذج.

يجب تحديد بروتوكول BIM المستخدم في العقد و نميز بين مستويين :

في المستوى 2 BIM، يتم "توحيد" نماذج المعلومات معًا في بيئة بيانات مشتركة ، وبالتالي ، يظل من الواضح من هو المؤلف الأصلي لتلك المعلومات.

المستوى 3 "BIM متكامل" (حيث تعمل جميع الأطراف على نموذج واحد في السحابة) سوف يطمس الحدود بين المستويات.

2-13-1 النقاط الواجب التطرق اليها في بنود عقد البيم :

الأمر القانوني المتعلقة بالنموذج مثل ترخيص النماذج والغرض المسموح به من المعلومات. بدلاً من ذكر استخدام محدد لكل نموذج ، يتم استخدام المفهوم العام "الغرض المسموح به" لتحديد الاستخدام المرخص للنماذج كما يغطي المسؤولية بما في ذلك تلف البيانات والمحتوى من خلال توضيح أن عضو فريق المشروع لا يقدم أي ضمان لسلامة أي بيانات إلكترونية إذا تم تسليمها وفقاً للبروتوكول (انظر القسم 5 من البروتوكول).

كيفية إنتاج المعلومات ، ومن قبل من ومتى. تحدد مستويات التفاصيل (LOD) وجدول الإنتاج والتسليم النموذجي ما هو مستوى التفاصيل التي يجب أن يحتويها كل نموذج معلومات ، والطرف الذي يتعين عليه تسليمه وبأي مرحلة. يجب تعيين دور جديد "مدير المعلومات" الذي سيتولى "دور إدارة المعلومات" (يجب عدم الخلط بينه وبين منسق BIM). يمكن تنفيذ هذا الدور من قبل قائد التصميم أو قائد المشروع أو المستشار أو المقاول في مراحل مختلفة أثناء المشروع ، على سبيل المثال ، أو قد يختار صاحب العمل مدير معلومات مستقل. ليس لديها مسؤولية التصميم. بروتوكول BIM CIC ، النطاق التفصيلي للخدمات لدور إدارة المعلومات متاح من موقع CIC الإلكتروني.

ان اختيار نماذج BIM المناسبة من قبل جميع أطراف المشروع مهم جداً و هذا يلزم إجراء تغييرات طفيفة على الأشكال القياسية للعقود ، من الواضح أنه مع انتقال صناعة البناء من المستوى 2 إلى المستوى 3 BIM ، ستكون هناك حاجة إلى مشهد تعاقدى جديد.. وبصرف النظر عن تطوير معايير البيانات المفتوحة وخلق بيئة ثقافية مفتوحة على طرق العمل التعاونية ، فإن خطة تعديل نظام العقود تتضمن إنشاء إطار تعاقدى جديد للمشاريع التي ستنفذ باستخدام BIM. ومن المتصور أن هذا الإطار سيضمن الاتساق ، وتجنب الالتباس ، وتشجيع العمل المفتوح والتعاون، في الوقت الحالي ، ومع ذلك ، يمكن استخدام العقود الحالية مع الحد الأدنى من التعديلات لمساعدة صناعة البناء على التحرك نحو المستوى 2 BIM.

3- الفصل الثالث: الدراسة العملية (سوق الزرب)



3-1 تطبيق المنهجية

3-1-1 مراحل تطبيق متطلبات استخدام BIM المفصلة :

✓ نمذجة الشروط الحالية :

الوصف: عملية يقوم فيها فريق المشروع بتطوير نموذج ثلاثي الأبعاد للظروف الحالية لموقع أو منشآت في موقع أو منطقة معينة داخل منشأة. يمكن تطوير هذا النموذج بعدة طرق: بما في ذلك المسح بالليزر وتقنيات المسح التقليدية ، اعتمادًا على ما هو مطلوب وما هو الأكثر كفاءة. بمجرد إنشاء النموذج ، يمكن الاستعلام عنه للحصول على معلومات ، سواء كان ذلك لبناء جديد أو مشروع تحديث.

✓ تحليل الموقع :

الوصف: عملية يتم فيها استخدام أدوات GIS / BIM لتقييم الخصائص في منطقة تُستخدم بيانات الموقع التي تم جمعها لتحديد الموقع و توثيق الوضع الراهن أي الربط المكاني بالاحداثيات .
نحدد بالتفصيل نطاقًا محددًا ، والأطراف المسؤولة ، وخطة / عملية / متطلبات محددة مرتبطة باستخدام بيانات BIM لدفع تحديد الموقع / التخطيط الميداني عبر تقنية الليزر للعمل في موقع المشروع بالإضافة إلى أي استخدام للمسح بالليزر للتحقق من صحة تثبيت العمل وفقًا للنماذج المعتمدة إذا كان قابلاً للتطبيق.

✓ تأليف التصميم :

الوصف: عملية يتم فيها استخدام برنامج ثلاثي الأبعاد لتطوير نموذج معلومات المبنى بناءً على معايير مهمة لترجمة تصميم المبنى. تأليف التصميم هو الخطوة الأولى نحو BIM والمفتاح هو توصيل النموذج ثلاثي الأبعاد بقاعدة بيانات قوية للخصائص والكميات والوسائل والأساليب والتكاليف والجداول الزمنية. تقوم أدوات تأليف التصميم بإنشاء نموذج معلومات البناء ووثائق البناء. يساعد في مراقبة جودة التصميم والتكلفة والجدول الزمني. كأداة تصور

قوية فهي تساعد في توثيق وتقديم نية التصميم للعميل والمستشارين وأصحاب المصلحة الآخرين. والأهم من ذلك ، أنه يساعد على التنسيق بين مختلف التخصصات التي يتم تسهيلها من خلال اكتشاف التداخل.

و يجب أن تتضمن خطوة تأليف التصميم نطاقًا ومتطلباتًا لتطوير نموذج ورسومات سلامة الحياة والأمن إلى جانب نطاقات ومتطلبات الانضباط الأخرى.

نحدد بالتفصيل نطاقًا محددًا ، والأطراف المسؤولة ، وإرشادات محددة ومتطلبات النمذجة المرتبطة باستخدام أدوات تصميم التصميم لإنشاء نماذج BIM فعالة للمشروع.

✓ مراجعة التصميم / النموذج :

الوصف: عملية يتم فيها تقييم نموذج BIM للمشروع بناءً على استيفاء المعايير المحددة. يمكن أن تشمل المعايير تقييم تلبية البرنامج ، والامتثال لمعايير المشروع ، ومعاينة جماليات المساحة والتخطيط في بيئة افتراضية ، ووضع معايير مثل التخطيط ، وخطوط الرؤية ، والإضاءة ، والأمن ، وبيئة العمل ، والصوتيات ، والأنسجة والألوان ، وما إلى ذلك. يمكن أن يتم ذلك باستخدام برامج الكمبيوتر فقط أو باستخدام مرافق نمذجة افتراضية خاصة ، مثل CAVE (بيئة افتراضية بمساعدة الكمبيوتر) ومختبر غامر. يمكن إجراء نماذج افتراضية على مستويات مختلفة من التفاصيل حسب احتياجات المشروع. يلزم تقديم تقرير فحص مراجعة النموذج كحد أدنى عند كل إنجاز مهم. (راجع متطلبات فحص مراجعة النموذج ضمن قسم مراقبة الجودة)

نحدد بالتفصيل نطاقًا محددًا ، والأطراف المسؤولة ، والمبادئ التوجيهية المحددة ، ومتطلبات تسليم التقرير لمراجعة التصميم.

✓ تنسيق ثلاثي الأبعاد / كشف الاشتباك

الوصف: عملية يتم فيها استخدام برنامج Clash Detection أثناء عملية التنسيق لتحديد التعارضات الميدانية من خلال مقارنة النماذج ثلاثية الأبعاد لأنظمة البناء. الهدف من اكتشاف الصدام هو القضاء على تعارضات النظام الرئيسية قبل التثبيت.

نحدد بالتفصيل نطاقًا محددًا ، والأطراف المسؤولة ، وإرشادات محددة ، ومتطلبات تسليم التقارير للتنسيق ثلاثي الأبعاد واكتشاف الصدام.

✓ **جدولة D4 :**

الوصف: عملية يتم فيها استخدام نموذج رباعي الأبعاد (نماذج ثلاثية الأبعاد مع بُعد إضافي للوقت) للتخطيط الفعال للإشغال المرحلي في التجديد أو التعديل التحديثي أو الإضافة أو لإظهار تسلسل البناء ومتطلبات المساحة في موقع البناء. النمذجة رباعية الأبعاد هي أداة تصور واتصال قوية يمكن أن تمنح فريق المشروع والمالك فهماً أفضل لمعالم المشروع وخطط البناء.

بالنسبة لمشاريع التجديد والتحديث الخاصة بسميثسونيان ، يجب تعيين العروض والجدول الزمنية لإظهار المراحل المختلفة للمشروع مثل البناء الحالي والمهدم والجديد والمرحلة الأخرى للأعمال المستقبلية ضمن مجموعة مستندات البناء.

نحدد تفاصيل النطاق المحدد ، والأطراف المسؤولة ، والنمذجة المحددة ومتطلبات الترميز المرتبطة مع استخدام BIM لدعم مراحل المشروع رباعي الأبعاد ، أو محاكاة التثبيت التفصيلية ، أو الجدولة القائمة على الموقع.

✓ **تقدير التكلفة 5D :**

الوصف: عملية يمكن من خلالها استخدام BIM للمساعدة في توليد كميات دقيقة للإقلاع وتقديرات التكلفة طوال دورة حياة المشروع. تسمح هذه العملية لفريق المشروع برؤية تأثيرات تكلفة تغييراتهم ، خلال جميع مراحل المشروع ، والتي يمكن أن تساعد في الحد من التجاوزات الزائدة في الميزانية بسبب تعديلات المشروع.

نحدد بالتفصيل نطاقًا محددًا ، والأطراف المسؤولة ، ومتطلبات النمذجة والتفسير المحددة المرتبطة باستخدام BIM لدعم أهداف استخراج الكمية ، إن وجدت.

✓ تحليل الاستدامة :

الوصف: عملية يتم فيها تقييم مشروع BIM بناءً على LEED أو معايير مستدامة أخرى. يجب أن تحدث هذه العملية خلال جميع مراحل عمر المرافق بما في ذلك التخطيط والتصميم والبناء والتشغيل. يعد تطبيق ميزات مستدامة لمشروع ما في مراحل التخطيط والتصميم المبكر أكثر فعالية (القدرة على التأثير في التصميم) وكفاءة (التكلفة والجدول الزمني للقرارات). تتطلب هذه العملية الشاملة المزيد من التخصصات للتفاعل في وقت مبكر من خلال توفير رؤية قيمة. قد يتطلب هذا التكامل التعاقد في مرحلة التخطيط.

نحدد بالتفصيل نطاقاً محدداً ، والأطراف المسؤولة ، ومتطلبات النمذجة والتشغيل المحددة المرتبطة باستخدام BIM لدعم تتبع LEED ، إن وجدت.

✓ تحليل الطاقة:

الوصف: استخدام BIM لتحليل الطاقة هو عملية في مرحلة التصميم يستخدم فيها واحد أو أكثر من برامج محاكاة طاقة المباني نموذج BIM معدل بشكل صحيح لإجراء تقييمات الطاقة لتصميم المبنى الحالي. الهدف الأساسي من استخدام BIM هذا هو فحص توافق معايير الطاقة في المبنى والبحث عن فرص لتحسين التصميم المقترح لتقليل تكاليف دورة حياة الهيكل.

نحدد بالتفصيل نطاقاً محدداً ، والأطراف المسؤولة ، ومتطلبات النمذجة والتشغيل المحددة المرتبطة باستخدام BIM لدعم أهداف نمذجة الطاقة ، إن وجدت.

✓ تسجيل النمذجة :

الوصف: نمذجة السجل هي العملية المستخدمة لوصف تمثيل دقيق للظروف المادية والبيئة والأصول الخاصة بالمنشأة. يجب أن يحتوي نموذج السجل ، على الأقل ، على معلومات تتعلق بالعناصر المعمارية والهيكلية والعناصر الميكانيكية والكهربائية والصحية. قد تكون المعلومات الإضافية بما في ذلك المعدات وأنظمة تخطيط المساحة

ضرورية إذا كان المالك يعتزم استخدام المعلومات للصيانة والعمليات. يحتوي نموذج السجل أيضًا على معلومات تربط مواصفات ما قبل الإنشاء بالمواصفات المبنية. هذا يسمح للمالك بمراقبة المشروع بالنسبة للمواصفات المقدمة. نحدد بالتفصيل النطاق المحدد والأطراف المسؤولة والمبادئ التوجيهية ومتطلبات النمذجة لتحديث التصميم النهائي BIM وفقًا للتغييرات التي تحدث في الموقع بسبب التعارضات و / أو التغييرات في النطاق. بهذه الطريقة عند الانتهاء من المشروع ، تصبح " BIM كما تم بناؤها" ويمكن الاستفادة منها إلى ما بعد البناء لمهام الصيانة والتشغيل.

✓ إدارة الأصول :

الوصف: عملية يتم فيها ربط نظام إدارة منظم ثنائي الاتجاه بنموذج سجل للمساعدة بكفاءة في صيانة وتشغيل المنشأة وأصولها. تستخدم إدارة الأصول البيانات الواردة في نموذج السجل لملء نظام إدارة الأصول الذي يتم استخدامه بعد ذلك لتحديد الآثار المترتبة على تكلفة تغيير أو ترقية أصول المبنى ، وفصل تكاليف الأصول لأغراض الضرائب المالية ، والحفاظ على قاعدة بيانات شاملة حالية يمكن أن تنتج قيمة أصول الشركة. يسمح الارتباط ثنائي الاتجاه للمستخدمين أيضًا بتصور الأصل في النموذج قبل صيانته مما قد يؤدي إلى تقليل وقت الخدمة.

نحدد بالتفصيل النطاق المحدد والأطراف المسؤولة والمبادئ التوجيهية ومتطلبات النمذجة لمهام إدارة الأصول. ملاحظة: أضف وصفًا ونطاقًا ومتطلبات لاستخدامات BIM الإضافية التي قد تكون قابلة للتطبيق على المشروع.

✓ مخرجات المشروع :

في كل مرحلة من مراحل عملية التصميم والبناء ، تتطلب تسليم النموذج ، والإصدارات الإلكترونية من عمليات الإرسال الورقية والملفات الأخرى التي تدعم الغرض من المشروع.

في محاولة لمساعدة الاستشاريين والمتعاقدين مع متطلبات كل مرحلة ، تم تحديد أنواع الملفات. سترج الجدول أدناه المخرجات الإلكترونية للمشروع للتصميم والبناء.

يجب أن تتضمن هذه القائمة المخرجات المطلوبة تعاقدًا بواسطة SI في كل إرسال. قد تتضمن أيضًا المستندات المطلوبة غير التعاقدية التي يتم استخدامها داخل الفريق الاستشاري.

يجب أن تقدم جميع المشاريع مخططات أرضية GIS المطلوبة ، وجهات نظر مخطط المنطقة وجدول GIS جنبًا إلى جنب مع تسليمات العقد الأخرى أثناء تقديم مستندات البناء النهائية بنسبة 100٪. اعتمادًا على نوع وحجم المشروع ،

3-1-2 مضمون خطة تنفيذ البيم المطورة :

✓ نظرة عامة على خطة تنفيذ المشروع :

تاريخ مراجعة الوثيقة

كحد أدنى ، يلزم إجراء تحديثات في بداية المشروع ، وبدء SD ، وبدء DD ، وتعيين مدير البناء

المراجعة	التاريخ	القسم	توصيف التحديثات
في بداية المشروع	2023/1/1		
بداية SD	2023/2/1		
بداية DD	2023/3/1		
تعيين مدير البناء	2023/4/1		

✓ معلومات المشروع

معلومات المشروع الأساسية

اسم المشروع	مشروع تأهيل سوق الزرب
أرقام المشروع	رقم العقد (1) ، أمر المهمة (1) ، رقم مشروع OFEO (1) ، إلخ.
مالك المشروع	مجلس مدينة حلب
موقع المشروع و العنوان	حلب القديمة - منطقة الأسواق التراثية
نوع العقد / طريقة التسليم	وفق أحكام قانون العقود في سوريا 51 الدراسة والتنفيذ
ملخص توصيف المشروع	دراسة و تنفيذ أعمال التأهيل و الترميم ل 71 محل (سوق الزرب) متضمنة نمذجة المشروع و توصيف الوضع الراهن (الأضرار) على أنظمة المعلومات الجغرافية
معلومات إضافية للمشروع	فريق خبراء BIM - فريق خبراء GIS معدات كمبيوتر عالية السعة

✓ استجابة متطلبات معلومات المالك :

تتضمن الممارسات البيئية كافية لتمكين صاحب العمل من مراجعة المورد و النهج المقترح والقدرة والكفاءة.

تخطيط العمل وفصل البيانات

التنسيق وكشف الاشتباك

عملية التعاون

الصحة والسلامة / إدارة آلية التنمية النظيفة

خطة الامتثال

✓ الجدول الزمني للمشروع :

مرحلة المشروع / العتبات	تاريخ البدء المقدر	تاريخ الانتهاء التقديري	مراجعة خطة بيم	أصحاب المصلحة المعنيين
التخطيط الأولي	2023/1/1	2023/2/1	نعم	نعم
تصميم تخطيطي	2023/2/2	2023/3/1	نعم	نعم
تطوير التصميم	2023/3/2	2023/4/1	نعم	نعم
وثائق العطاءات	2023/4/2	2023/4/20	نعم	نعم
			نعم	نعم
وثائق البناء	2023/4/21	2023/5/10	نعم	نعم
50% من الإنشاء	2023/5/11	2023/8/1	نعم	نعم
إغلاق المشروع	2023/8/2	2023/12/31	نعم	نعم

✓ الجدول الزمني لخطة تنفيذ BIM

الجدول الزمني لتنفيذ BIM على مدى دورة حياة المشروع.

نشاط BIM	التصميم التخطيطي	تطوير التصميم	وثائق البناء	البناء	معدل المنشأة	دوران
القسم 1 إنشاء مواصفات BIM			X			
اجتماع انطلاق العمل	X			X		
Revit المعايير والقوالب	X	X		X		
GIS المعايير والقوالب	X	X				
تحديثات خطة تنفيذ BIM		X	X	X		
اجتماعات تعاون	X	X	X	X	X	
جدول تقدم النموذج	X	X	X	X		
جدول الأصول		X	X	X	X	
نموذج التسجيل			X	X	X	

✓ اتصالات المشروع الرئيسية

قائمة جهات اتصال BIM الرائدة لكل منظمة في المشروع

الدور	المنظمة	اسم جهة الاتصال	الموقع	البريد الالكتروني	الهاتف
مدير المشروع	مجلس مدينة حلب	xxxxxxx	مديرية المدينة القديمة	*****@gmail.com	*****
مدير البيم	مجلس مدينة حلب	xxxxxxx	مديرية المدينة القديمة	*****@gmail.com	*****
فريق خبراء GIS	مجلس مدينة حلب	xxxxxxx	مديرية المدينة القديمة	*****@gmail.com	*****
أدوار أخرى في المشروع	مجلس مدينة حلب	xxxxxxx	مديرية المدينة القديمة	*****@gmail.com	*****

✓ أدوار ومسؤوليات

وصف أدوار ومسؤوليات BIM مثل مديري BIM ومديري المشاريع والرسمين ، خبراء GIS، إلخ.

الدور	المنظمة	اسم جهة الإتصال	
مدير المشروع	مجلس مدينة حلب	*****	القدرة على التواصل بشكل فعال بين فرق التصميم والبناء وإدارة المرافق تجربة التصميم والبناء معرفة أنظمة البناء يدير وينسق تنفيذ المشروع و BIM لتلبية تسليم المشروع واحتواء التكلفة
مدير البيم	مجلس مدينة حلب	*****	القدرة على التعامل مع نموذج ثلاثي الأبعاد والتنقل فيه ومراجعته •القدرة على تشغيل برنامج كشف الصدام •المعرفة بأنظمة البناء القدرة على استخدام تطبيق BIM لبناء التحديثات تنسيق استخدام BIM في المشروع ، وتحديد الجدول الزمني للاستخدام ، ومشاركة الأنشطة ، ومراقبة الجودة ، ومسؤوليات النمذجة والوثيقة في bmp

دراسات و تنفيذ خرائط GIS (الربط المكاني و توثيق الواقع الراهن)	*****	مجلس مدينة حلب	فريق خبراء GIS
القدرة على تحديد الكميات لمستوى التقدير المناسب مقدماً • القدرة على تعديل خطة التكلفة لتلائم البيانات المتاحة في النموذج على مدى فترة مرحلة التصميم القدرة على التعامل مع نموذج ثلاثي الأبعاد والتنقل فيه ومراجعته	*****	مجلس مدينة حلب	ضابط المشروع
المعرفة ببرمجة البناء وعملية البناء العامة (يرتبط نموذج 4 D بالقدرة على التعامل مع نموذج ثلاثي الأبعاد والتنقل فيه ومراجعته و ربط ملفات REVIT & GIS	*****	مجلس مدينة حلب	أدوار أخرى في المشروع خبراء تقانات لربط BIM&GIS
الهندسة - صياغة مع مدير BIM. استخدام خريطة BIM للاستدامة ، وأنظمة تصنيف الطرف الثالث. - تحديد استخدام BIM في عمليات المحاكاة والتحليل والتوثيق. تحديد الأدوات	*****	مجلس مدينة حلب	الإستدامة و الطاقة

خبرة نمذجة BIM من خلال تطبيق البرنامج	مجلس مدينة حلب	*****	يدعم مدير BIM في المحتوى والقضايا الخاصة بالتطبيق
المقاول	الجهة المنفذة	*****	يتلقى أو يساعد في إنشاء BIM لقابلية البناء والتسليم للاستخدام الميداني. تحديد مسؤولية التحقق من التداخل
المقاول من الباطن و / أو الصانع (حسب الاقتضاء)	الجهة المنفذة	*****	التصنيع خارج الموقع - صياغة باستخدام BIM mgr. ومصمم. استخدام خريطة BIM للتصنيع وتصميم رسم المتجر. تحديد استخدام BIM لمحاكاة تحليل مساحة الصيانة والتوثيق. تحديد الأدوات

✓ استخدام الموظفين :

استخدام النمذجة و التقانات	المنظمة	عدد الموظفين الإجمالي	استخدام ساعات العمل المقدرة	الموقع	قيادة الإتصال
تنسيق ثلاثي الأبعاد	منمذجين	3	10	المكتب	معماري نمذجة
إدارة النموذج	مدير البيم	1	10	المكتب	مدير البيم
مدير المشروع	مدير المشروع	1	10	المشروع	مدير المشروع
إنشاء نموذج بيم	منمذجين	3	10	المكتب	معماري نمذجة
انشاء خرائط GIS	فريق خبراء GIS	8	10	المكتب - المشروع	معماري GIS
مستشار رئيسي	معماري	1	10	المشروع	معماري
مساح الكميات	انشائي	1	10	المشروع	انشائي
أدوار المشروع الأخرى	فريق المشروع الهندسي	8	10	المكتب - المشروع	مدير المشروع

✓ المخرجات المحددة للمشروع :

✓ أهداف BIM

يحتاج فريق المشروع إلى توثيق أهداف BIM

مرحلة المشروع	الأولوية (عالية / متوسطة / منخفضة / غير مطبقة)	وصف الهدف	استخدامات BIM المحتملة
تصميم تخطيطي	عالية	الموقع ، الطاقة الشمسية ، تحليلات الطاقة الأولية	اتخاذ قرارات التصميم الفعال
تصميم	عالية	معالجة التعارضات في التصميم	تنسيق التصميم ثلاثي الأبعاد
إنشاء	عالية	تحديد المخاوف مع تسلسل البناء	النمذجة D4
دوران	متوسط	كنموذج مدمج	دوران إلى نموذج

الأولوية (عالية / متوسطة / منخفضة / غير مطبقة)	وصف الهدف	استخدامات BIM المحتملة
عالية	توثيق دقيق لهندسة وبيانات أنظمة البناء لتسهيل وأتمتة عمليات التشغيل والصيانة	نمذجة السجل

عالية	الحد من أخطاء إنشاء نظام البناء والتخلص منها عن طريق النمذجة الرقمية لهندسات نظام البناء لاكتشاف التعارضات أو الاشتباكات.	تنسيق ثلاثي الأبعاد
عالية	توفير نماذج موحدة لوثائق البناء الرقمية ثلاثية الأبعاد التي تسهل التدقيق والتحليل والبناء والتجديد	تفويض التصميم
عالية	استخدم برامج النمذجة الذكية لتحقيق حلول تصميم مثالية وفعالة من حيث التكلفة لأنظمة البناء مثل الميكانيكية والكهربائية والهيكلية	التحليل الهندسي
متوسطة	تحسين الاتصال والتعاون بين المشاركين في المشروع لتحقيق ائتمانات LEED والحصول على أهداف الاستدامة	تقييم الإستدامة
عالية	تحسين التصور وعرض التصاميم الافتراضية للتحقق من صحة أهداف التصميم مثل الجماريات والتخطيط وخطوط الرؤية والأمن وما إلى ذلك.	مراجعات التصميم
متوسطة	تقييم فعال ودقيق لمعايير أداء التصميم فيما يتعلق بالمتطلبات المكانية	برمجة
عالية	تقدير دقيق لتكاليف أنظمة البناء والمخططات البديلة خلال دورة حياة المشروع.	تقدير التكاليف
متوسطة	تعزيز الكفاءة والدقة لوثائق الظروف الحالية من خلال استخدام البرامج الحالية لإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد يمكن الاستعلام عنها للحصول على معلومات	نمذجة الظروف الحالية

عالية	استخدام المعلومات الرقمية لأتمتة تصنيع مكونات المبنى وإنشاء المجال.	التصنيع الرقمي
متوسطة	استخدام نموذج المعلومات لتوفير نقاط تحكم مفصلة في تصنيع التجميع والبناء الميداني.	التحكم و التخطيط ثلاثي الأبعاد
متوسطة	زيادة الكفاءة في موظفي صيانة المباني عن طريق استخدام روابط بيانات نموذج المعلومات لنظام إدارة الصيانة المحوسب للمالك (CMMS).	جدول صيانة المباني
عالية	الوصول الآلي إلى معلومات الأصول عن طريق ربط نموذج معلومات السجل بنظام إدارة الصيانة المحوسب للمالك (CMMS). وسيشمل ذلك الوصول المرتبط إلى إجراءات تشغيل نظام المبنى ، وأدلة الصيانة ، ومواصفات المعدات ووثائق التصنيع.	إدارة الأصول
متوسطة	استخدام نموذج المعلومات لتتبع وتحليل والإبلاغ عن الاستخدام المقترح والحالي للفضاء والموارد ذات الصلة داخل المنشأة.	إدارة/ تتبع المساحة

✓ استخدامات BIM

استخدامات BIM التي سيتم تنفيذها في هذا المشروع

X	الخطة	X	التصميم	X	الإنشاء	X	التشغيل
X	البرمجة	X	تأليف التصميم	X	تخطيط استخدام الموقع	X	جدولة صيانة المباني
X	تحليل الموقع (تحديد المواقع الميدانية ثلاثية الأبعاد ومراقبة الجودة)	X	مراجعات التصميم مراجعات النموذج	X	تصميم نظام البناء	X	تحليل نظام البناء
X	تخطيط ثلاثي الأبعاد للأبعاد وللوجستيات	X	التنسيق ثلاثي الأبعاد / اكتشاف الصدام	X	التنسيق ثلاثي الأبعاد / كشف الصدام	X	إدارة الأصول
		X	التحليل الهيكلي	X	التصنيع الرقمي	X	إدارة / تتبع المساحة
		X	تحليل الإضاءة	O	التحكم والتخطيط ثلاثي الأبعاد	O	التخطيط للكوارث
		O	تحليل الطاقة	X	نمذجة السجل	X	نمذجة السجلات
		O	التحليل الميكانيكي				

				هندسة أخرى. التحليلات	0		
				تقييم الاستدامة (LEED)	x		
				التحقق من صحة الكود	0		
x	تخطيط المرحلة (نمذجة D)4	0	x	تخطيط المرحلة (نمذجة D)4	0	تخطيط المرحلة (نمذجة D)4	x
x	تقدير التكلفة D5	x	x	تقدير التكلفة D5	x	تقدير التكلفة D5	x
0	نمذجة الشروط الحالية	0	0	نمذجة الشروط الحالية	x	نمذجة الشروط الحالية	0
وسيلة إيضاح: X = استخدام مؤكد ؛ O = الاستخدام المحتمل							

يجب إضافة استخدامات BIM الخاصة بالمشروع لترتيب مستويات القيمة مثل مرتفع (إلزامي) ، متوسط (مهم) ،

منخفض (الحد الأدنى) انظر الجدول أدناه للحصول على أمثلة

استخدام	القيمة للمشروع	قسم الاستجابة	القيمة لقسم الاستجابة	تصنيف القدرة	موارد إضافية / مهارات مطلوبة للتنفيذ	ملاحظات	تابع الاستخدام
				مقياس 3-1) 1 = (منخفض)			
				الموارد	الكفاءة	الخبرة	
تسجيل النمذجة	مرتفع	مقاول	متوسط	2	2	2	نعم
	مرتفع	مدير المشروع	مرتفع	1	2	1	
	مرتفع	المصمم	متوسط	3	3	3	
تقدير الكلفة	متوسط	مقاول	مرتفع	2	1	1	لا

نعم	قيمة عالية للمالك بسبب مشاكل التدرج	بحاجة إلى تدريب على أحدث البرامج	2	2	3	مرتفع	مقاوم	مرتفع	نمذجة d4
	استخدام للمراحل والبناء.	احتياجات البنية التحتية							
نعم			3	3	3	مرتفع	مقاوم	مرتفع	التنسيق ثلاثي الأبعاد (البناء)
	امكانية منحني التعلم نمذجة	التحويل إلى متطلبات Digital .Fab	3	3	1	مرتفع	مقاوم	متوسط	
			3	3	2	متوسط	المصمم	مرتفع	
يمكن			2	2	2	مرتفع	معماري	مرتفع	تحليل هندسي

			2	2	2	متوسط		مرتفع	
	مراجعات من نموذج التصميم لا توجد تفاصيل إضافية مطلوبة		1	2	1	منخفض	معماري	متوسط	مراجعات التصميم
	المقاول لتسهيل التنسيق	برنامج التنسيق مطلوب.	2	2	2	مرتفع	معماري - انشائي	مرتفع	تنسيق ثلاثي الأبعاد (تصميم)
			1	2	2	متوسط		متوسط	
			1	2	2	مرتفع		مرتفع	
			3	3	3	مرتفع	فريق المشروع	مرتفع	تأليف التصميم
			3	3	3	متوسط		متوسط	
	المدني غير مطلوب	منحنى تعلم كبير	1	1	2	مرتفع		مرتفع	

	اكتملت مرحلة التخطيط							متوسط	برمجة
	تبسيط مراجعة التعليمات البرمجية	مطلوب البرمجيات				متوسط	المقاول	منخفض	تقييم الكود
		مطلوب البرمجيات				منخفض	المعماري	متوسط	

✓ أهداف GIS :

يحتاج فريق المشروع إلى توثيق أهداف GIS :

مرحلة المشروع	الأولية (عالية / متوسطة / منخفضة / غير مطبقة)	وصف الهدف	استخدامات GIS المحتملة
تصميم تخطيطي	عالية	التوثيق المكاني لمنطقة المشروع وفق الإحداثيات	تنزيل حدود السوق و المسح الميداني الأولي على البرنامج
تصميم	عالية	تنزيل قاعدة البيانات وفق الوثائق المتوفرة و المسح الميداني تنزيل حجوم الأضرار و كميات الأعمال المطلوبة حساب التكلفة	استكمال الخرائط مع قاعدة البيانات المتوفرة
إنشاء	عالية	تدقيق تنفيذ الأعمال	مراجعة GIS
دوران	متوسط	مرجعية	مرجعية

✓ استخدامات GIS :

x	الخطة	x	التصميم	x	الإنشاء	x	التشغيل
x	البرمجة	x	تأليف التصميم	x	تخطيط استخدام الموقع	x	جدولة صيانة المباني
x	تحليل الموقع (تحديد المواقع الميدانية ثلاثية الأبعاد ومراقبة الجودة)	x	مراجعات التصميم مراجعات النموذج	x	تصميم نظام البناء	x	تحليل نظام البناء
	تخطيط ثلاثي الأبعاد للأبعاد وللوجستيات		التنسيق ثلاثي الأبعاد / اكتشاف الصدام	x	التنسيق ثلاثي الأبعاد / كشف الصدام		إدارة الأصول
		x	التحليل الهيكلي	x	التصنيع الرقمي	x	إدارة / تتبع المساحة
x	تقدير التكلفة D5	x	تقدير التكلفة D5	x	تقدير التكلفة D5	x	تقدير التكلفة D5
0	نمذجة الشروط الحالية	x	نمذجة الشروط الحالية	0	نمذجة الشروط الحالية	0	نمذجة الشروط الحالية
وسيلة إيضاح: X = استخدام مؤكد ؛ O = الاستخدام المحتمل							

✓ متطلبات GIS (موارد) :

نوع المورد	طبيعة العمل	العدد	استخدام ساعات العمل المقدرة	الموقع
فريق خبراء	نمذجة GIS	3	10	المكتب
فريق المسح الميداني	المسح الحقل	3	10	المشروع
مدخل بيانات	ادخال بيانات	2	10	المشروع
تجهيزات حاسوبية عالية الدقة و نسخ أصلية من البرنامج		2	10	المشروع
أدوات المسح الليزري		3	10	المشروع

✓ مخرجات التصميم :

المرحلة	متطلبات التسليم	التسليم
البرمجة	خطة تنفيذ المشروع نموذج (نماذج) الحالة الحالية خرائط GIS	.pdf .pdf, .docx .rvt, .dwg, .ifc, point cloud mxd formats .rcs/.rcp/.pcg/.pts/.ptx/.dp/.las, .laz,.xyz, etc. .xlsx
تصميم تخطيطي (35% تسليم)	خطة تنفيذ المشروع الرسومات نموذج (نماذج) نية التصميم خرائط GIS	.pdf .pdf .pdf .rvt, .ifc, .nwc, .nwd, .dwg mxd .xlsx
تطوير التصميم (65% تسليم)	خطة تنفيذ المشروع الرسومات نموذج (نماذج) نية التصميم صادرات GIS جدول بيانات أصول منشأة	.pdf, .docx .pdf .pdf, .docx .pdf .rvt, .ifc, .nwd, .nwd, .dwg .dwg, .xlsx mxd mxd

.xlsx		
.pdf, .docx .pdf .pdf, .dwg .pdf, .docx .rvt, .ifc, .nwc, .nwd, .dwg .dwg, xlsx mxd .xlsx	خطة تنفيذ المشروع مصفوفة اللد الرسومات تحديد نموذج (نماذج) نية التصميم صادرات GIS جدول بيانات أصول منشأة	وثائق البناء (100% تسليم)
.pdf, .docx .pdf, .xlsx .pdf, .dwg .pdf, .docx .rvt, .ifc, .nwc, .nwd, .dwg mxd .dwg, xlsx .xlsx	خطة تنفيذ المشروع مصفوفة اللد الرسومات تحديد نموذج (نماذج) نية التصميم صادرات GIS جدول بيانات أصول منشأة	100% وثائق البناء (التحقق من التسليم)
.pdf, .rvt, .dwg, .ifc	ملحق	مرحلة العطاء
.pdf, .rvt, .ifc, .nwc, .nwd, .dwg	النشرات	البناء
.pdf, .docx .pdf, .xlsx	خطة تنفيذ المشروع النموذج (النماذج) المتوافقة	تسجيل الوثائق

.pdf, .docx .rvt, .ifc, nwc, .nwd, .dwg mxd .dwg, .xlsx .pdf, .dwg	صادرات SI-GIS الرسومات	
--	--------------------------------------	--

✓ مخرجات البناء:

المرحلة	متطلبات التسليم	التنسيق
البناء (شهرياً)	نموذج (نماذج) التنسيق جدول بيانات أصول منشأة	.rvt, .ifc, .nwc, .nwd, .dwg .xlsx mxd
البناء (ربع سنوي)	نموذج (نماذج) البناء جدول بيانات أصول منشأة	.rvt, .ifc, .nwc, .nwd, .dwg .xlsx mxd
عند اكتمال المشروع - مع التقديمات والتشغيل والضمانات المرفقة	النموذج (النماذج) المضمنة - نهائي خطة تنفيذ المشروع مستندات التشغيل والصيانة والضمان صادرات GIS جدول بيانات أصول منشأة	.rvt, .dwg, .ifc, .nwc, .nwd .pdf, .docs .pdf, .xlsx .pdf, .docx mxd .dwg, .xlsx

✓ الاتصالات الإلكترونية

متطلبات البرنامج

استخدام الريم	التخصص	البرنامج	الاصدار
التصميم المعماري	هندسة عامة	AutoCAD and Revit	تمت الموافقة عليها من قبل فريق المشروع
التصميم الميكانيكي و التوثيق	هندسة	GIS	تمت الموافقة عليها من قبل فريق المشروع
تصميم الهيكل	بنية	AutoCAD (Add-on) and Revit GIS	تمت الموافقة عليها من قبل فريق المشروع
تصميم HVAC	التدفئة والتهوية وتكييف الهواء	Revit / AutoCAD (Add-on) CADduct and CADmech	تمت الموافقة عليها من قبل فريق المشروع
تصميم السباكة	السباكة	Revit / AutoCAD (Add-on) CADduct and CADmech	تمت الموافقة عليها من قبل فريق المشروع
تصميم الكهربائية	الكهرباء	Revit / AutoCAD (Add-on) CADelec	تمت الموافقة عليها من قبل فريق المشروع
التصميم المدني	مدني	AutoCAD Civil 3D	تمت الموافقة عليها من قبل فريق المشروع

تصميم الحماية من الحرائق	الحماية من الحرائق	CAD MEP AutoSprink	تمت الموافقة عليها من قبل فريق المشروع
تصنيع HVAC	التدفئة والتهوية وتكييف الهواء	Revit MEP / AutoCAD (Add-on) CADduct and CADmech	تمت الموافقة عليها من قبل فريق المشروع
تصنيع السباكة	السباكة	Revit / AutoCAD (Add-on) CADduct and CADmech	تمت الموافقة عليها من قبل فريق المشروع
التصنيع الكهربائي	الكهرباء	Revit / AutoCAD (Add-on) CADelec	تمت الموافقة عليها من قبل فريق المشروع
تصنيع أنظمة الحماية من الحرائق	الحماية من الحرائق	CAD MEP AutoSprink	تمت الموافقة عليها من قبل فريق المشروع
تفصيل الهيكل	بنية	Revit / AutoCAD (Add-on) GIS	تمت الموافقة عليها من قبل فريق المشروع
تنسيق	تنسيق CM	GIS Navisworks Manage, Revizto , Rhinoceros	تمت الموافقة عليها من قبل فريق المشروع

✓ تخزين الملفات الإلكترونية :

سيتم تحديد موقع تخزين إلكتروني ، مثل موقع FTP ، للتبادل المنتظم للملفات من مستشاري المشروع و SI. أكمل

الجدول التالي بعد عقد اجتماع بدء BIM

موقع الملف	مسار الملف	نوع الملف	كلمة سر الحماية	حافظ الملفات	التحديث
FTP site ftp://ftp	مجلد المشروع الجزر / معماري / ميكانيك	.rvt	*****	مدير البيم	اسبوعي

✓ جدول تبادل المعلومات

توثيق تبادل المعلومات ونقل الملفات التي ستحدث في المشروع. يجب أن يتم نقل ملفات النماذج وقواعد البيانات بشكل منتظم إلى المواقع المحددة في القسم السابق ضمن تخزين الملفات الإلكتروني. يتم تحميل الملفات وفقاً للجدول الزمني التالي بواسطة مديري نموذج الانضباط أو مديري النماذج التجارية المسؤولين عن ضمان نسخ نماذجهم على النحو المتفق عليه لأغراض التنسيق. قد تكون هناك حاجة إلى تحميلات إضافية بناءً على طلب مدير A / E أو CM BIM.

تبادل المعلومات	مرسل الملف	مستقبل الملفات	لمرة واحدة أو تردد	تاريخ الاستحقاق أو تاريخ البدء
التأليف - تنسيق ثلاثي الأبعاد	معماري / إنشائي	FTP Post - مسؤول التنسيق	أسبوعي	
فحص تحديث النموذج المدمج	مقاول			

✓ تسمية ملف النموذج

يجب أن يحدد فريق مشروع المهندس المعماري اصطلاحات تسمية النماذج وفقاً للتنسيق التالي:

التنسيق	[رقم مشروع SI OFEO] [-] [رمز الانضباط] [-] [محدد إصدار البرنامج] [-] [التاريخ المرجعي]
مثال	A-R14-140627.RVT-123456

✓ إجراءات التعاون

✓ الاجتماعات :

✓ اجتماعات المشروع :

في الجدول أدناه ، حدد نوع الاجتماعات التي تم عقدها أثناء المشروع ، بما في ذلك اجتماعات التنسيق ، وتحديثات المالك ، واجتماعات التقدم ، وما إلى ذلك. حدد الحضور المطلوبين ونطاق الاجتماع

نوع الاجتماع	مرحلة	تكرار	مشاركون	موقع
عبر الانترنت	تأليف التصميم	أسبوعي	معماري - انشائي	مكتب
عبر الانترنت	مراجعة التصميم	أسبوعي	الهندسة الكهربائية والميكانيكية ،	مكتب
عبر الانترنت	تنسيق ثلاثي الأبعاد	أسبوعي	معماري - انشائي	مكتب
عبر الانترنت	تقدير التكاليف	شهريا	الهندسة الكهربائية والميكانيكية ،	مكتب
عبر الانترنت	نمذجة السجل	شهريا	معماري - انشائي	مكتب
عبر الانترنت	تخطيط المرحلة (نمذجة 4D)	شهريا	الهندسة الكهربائية والميكانيكية ،	مكتب

✓ اجتماعات التنسيق

في الجدول أدناه ، حدد نوع وتواتر الاجتماعات المتعلقة بتنسيق BIM. حدد الحضور المطلوب ونطاق الاجتماعات

نوع الاجتماع	مرحلة	تكرار	مشاركون	موقع
عبر الانترنت	تأليف التصميم	اسبوعي	معماري - انشائي الهندسة الكهربائية والميكانيكية	مكتب
عبر الانترنت	مراجعة التصميم	اسبوعي	معماري - انشائي الهندسة الكهربائية والميكانيكية	مكتب
عبر الانترنت	تنسيق ثلاثي الأبعاد	اسبوعي	معماري - انشائي الهندسة الكهربائية والميكانيكية	مكتب
عبر الانترنت		اسبوعي	معماري - انشائي الهندسة الكهربائية والميكانيكية	مكتب

✓ جدول زمني للتنسيق :

حدد النواتج المطلوبة والتاريخ المتوقع للإنجاز.

تصميم

التاريخ	التسليمات
2023/5/10	تصميم المفهوم / التصميم الأولي / التصميم المطور / التصميم التفصيلي / تصميم البناء

✓ البناء

التاريخ	التسليمات
2023/8/10	Wbs الإنشائي
2023/12/31	Wbs معماري

✓ التدقيق و الفحص :

✓ مراقبة الجودة

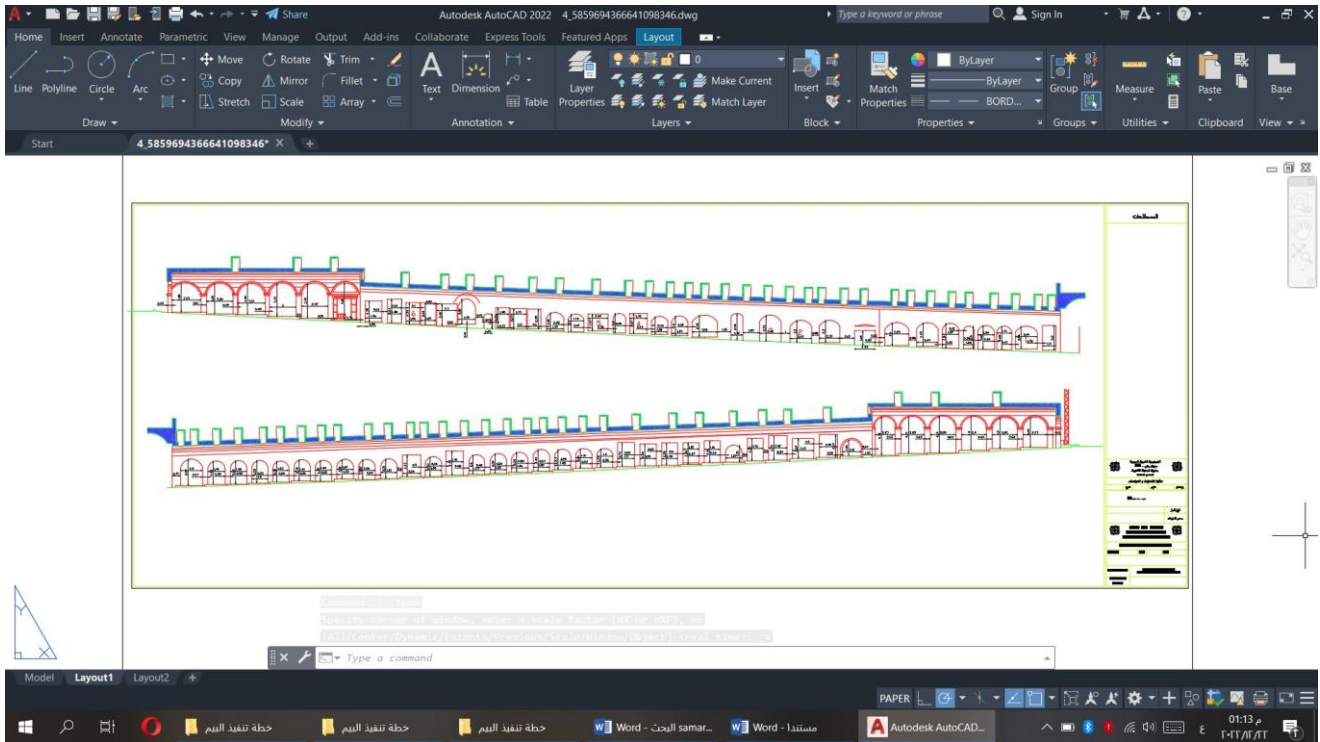
يجب إجراء الفحوصات التالية في نماذج BIM لضمان الجودة:

الفحوصات	تعريف	الطرف المسؤول	البرمجيات	تكرار
مراقبة بصرية	تأكد من عدم وجود مكونات نموذج غير مقصودة واتباع هدف التصميم	كل موديل	Navisworks, GIS Revit	كل معلم قابل للتسليم
فحص التداخل	كشف البرامج في النموذج حيث تتعارض مكونات المبنى بما في ذلك الصلبة واللينة	المؤلفون)	Navisworks, Revit other program(s) TBD GIS	50% DD ، 100% DD ، 50% CD ، 100% CD
فحص المعايير	تأكد من اتباع معايير نمذجة BIM (راجع دليل مستخدم نموذج SI Revit)	كل موديل	Navisworks, Revit GIS	مستمر
فحوصات سلامة النموذج	وصف عملية التحقق من مراقبة الجودة المستخدمة للتأكد من أن مجموعة بيانات	المؤلفون)	Navisworks, Revit GIS	أسبوعي

			مرفق المشروع لا تحتوي على عناصر غير محددة أو محددة بشكل غير صحيح أو مكررة وعملية الإبلاغ عن العناصر غير المتوافقة وخطط العمل التصحيحية	
كل معلم قابل للتسليم	Revit GIS	كل موديل	مراجعة نموذج عالمي آلي وميزة التقرير	مراجعة نموذج المراجعة / مدقق نموذج المراجعة

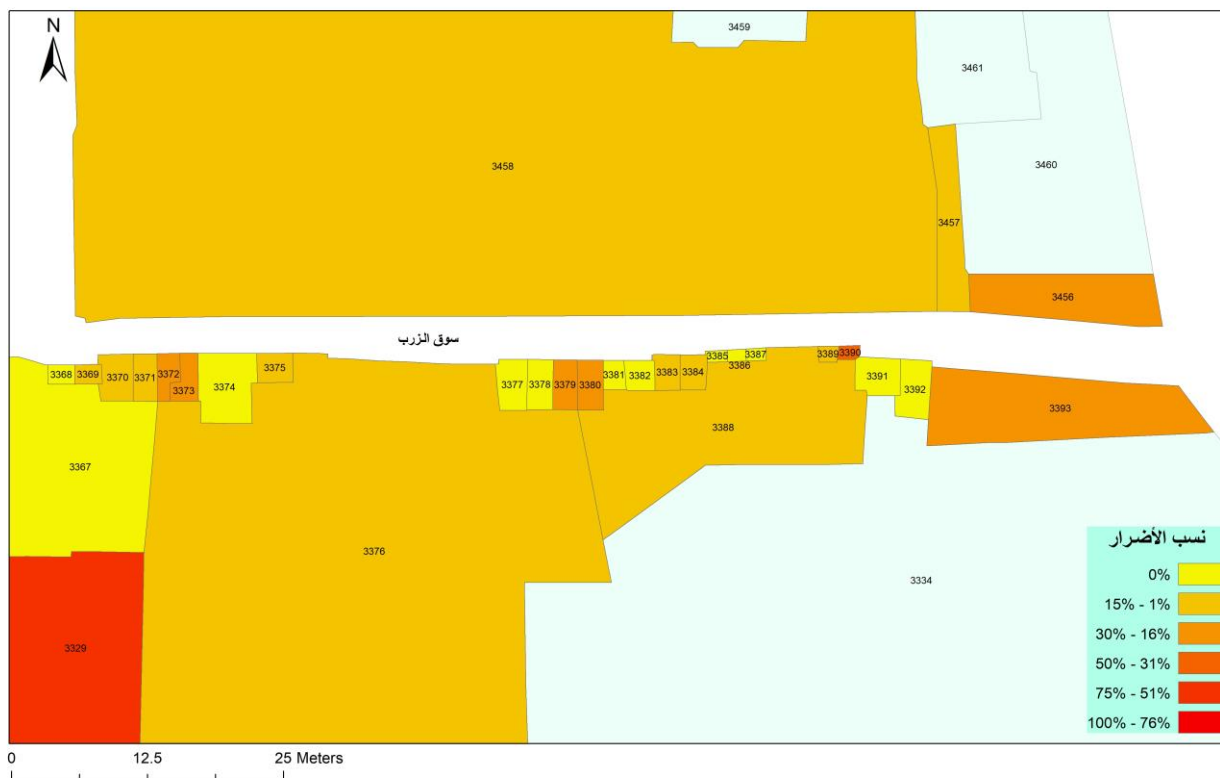
3-2 المخرجات

بالإضافة كل ما سبق و الى مخططات الاوتوكاد و نماذج الريفيت و الصور المصححة و المخططات الهندسية التوثيقية سيكون لدينا حزمة إضافية للمخرجات المنهجية تدعم هذا التكامل بين BIM & GIS تتمثل بنمذجة الأضرار على أنظمة المعلومات الجغرافية GIS تفيد في إغناء البيانات الموجودة في قاعدة بيانات ريفيت و تؤمن الربط المكاني وفق الإحداثيات المعتمدة و توثق نسب و حجم الأضرار و حساب كتل الأعمال بالمتر المربع الذي سينعكس على حساب التكلفة (5 D) بطريقة تختلف عن الريفيت أي يمكننا التدقيق و المطابقة بين الطريقتين و هذا يبين جوهر العلاقة و التكامل الثري الذي يحققه BIM & GIS

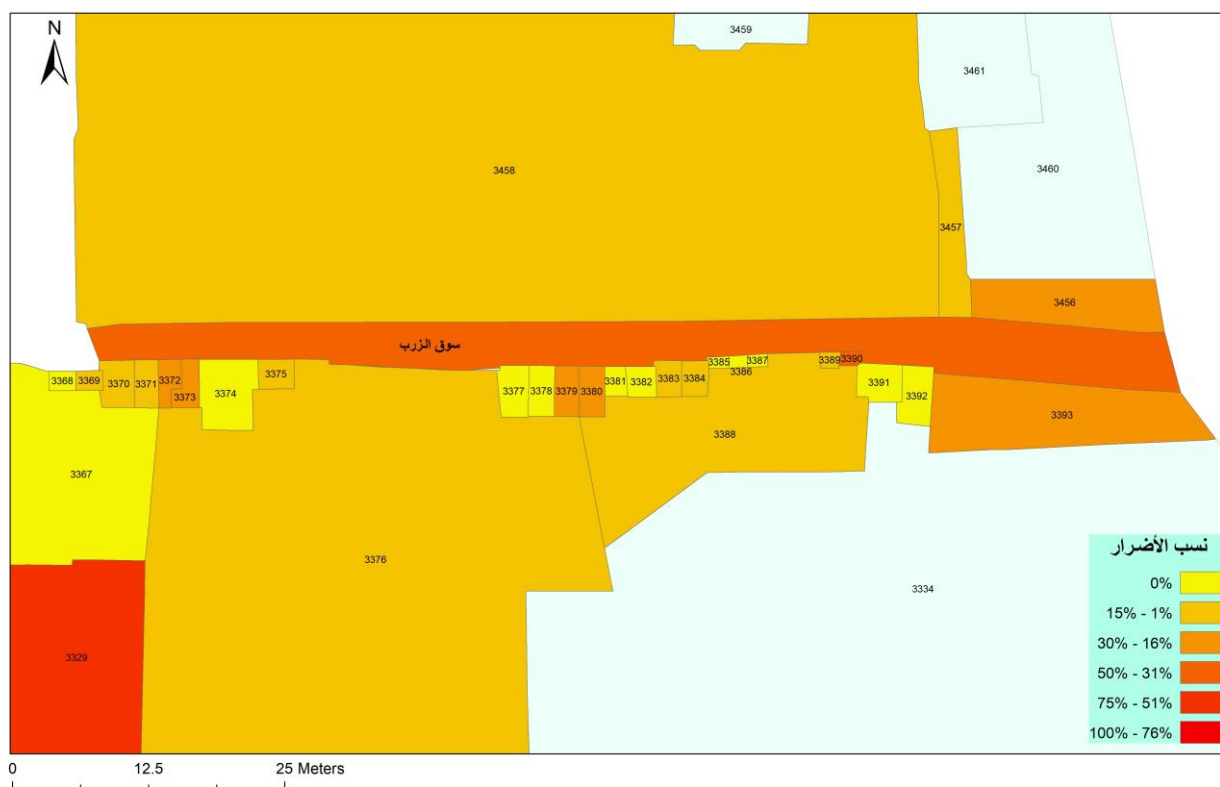


خرائط تبين نمذجة سوق الزرب على أنظمة المعلومات الجغرافية GIS توضح نسب الأضرار التقديرية وفق المخططات و البيانات و المعلومات المتوفرة من قبل مديرية المدينة القديمة

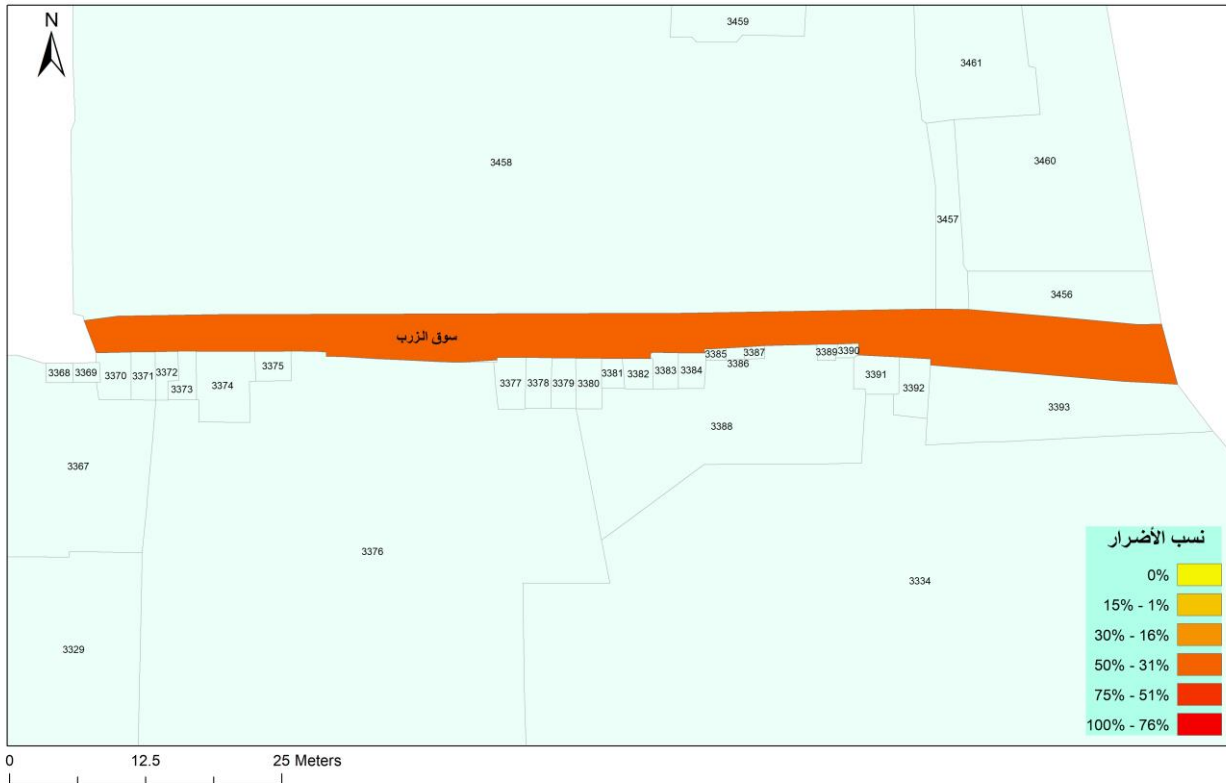
أضرار محلات سوق الزرب



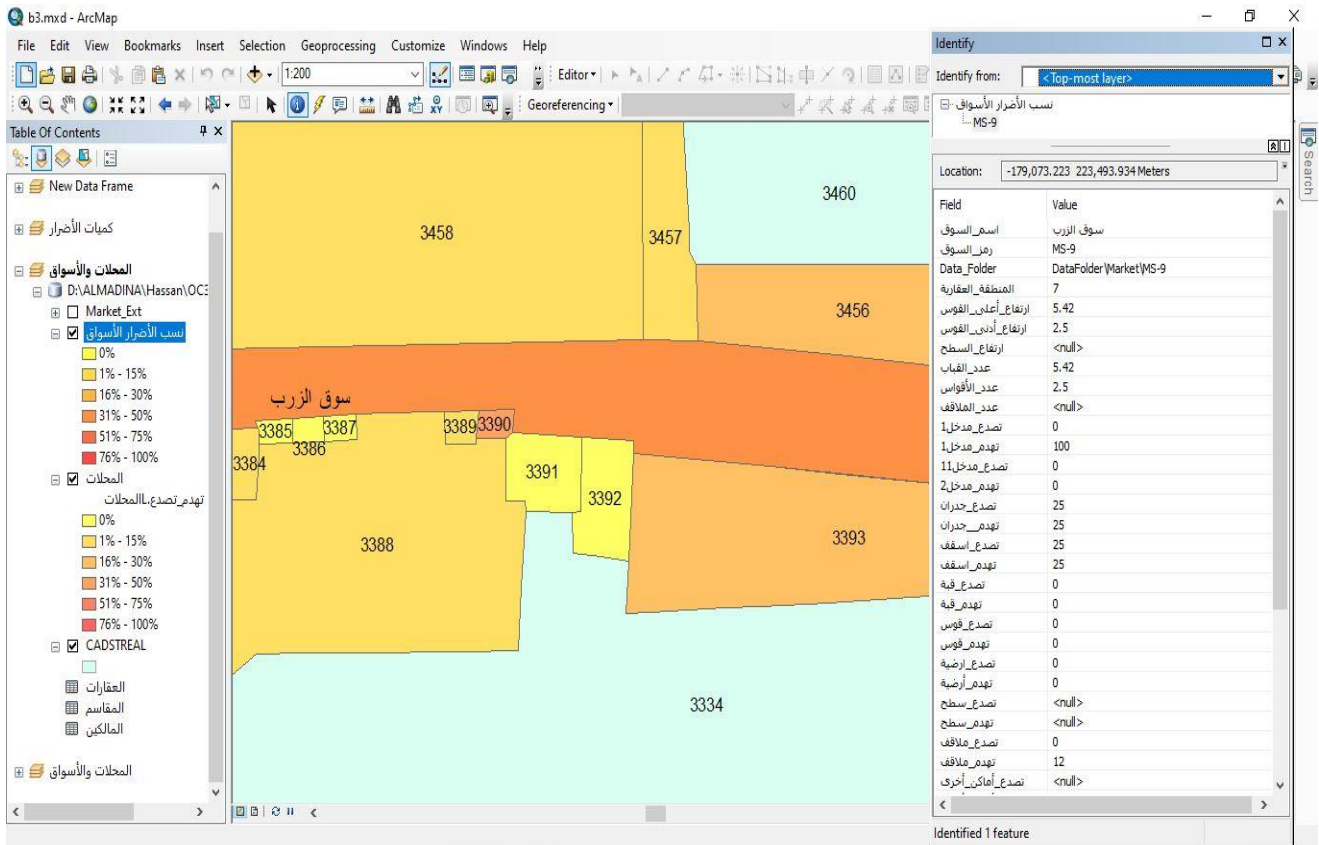
أضرار سوق الزرب والمحلات



أضرار سوق الزرب



قاعدة بيانات أحد المحلات وفق المعلومات المتوفرة :



3-3 النتائج

أظهرت الدراسة أهمية اعتماد المنهجية المتكاملة بين نمذجة معلومات البناء و نظم المعلومات الجغرافية في مدى تأثيرها على دقة وجودة المخرجات النهائية للمشروع والتي نتجت من خلال تزايد الاحتياج لإنشاء أسلوب رقمي لإدارة مشاريع الترميم و إعداد نموذج و خريطة رقمية ولمشاركة البيانات والمعلومات الرقمية والتخلص من البيانات المكررة وزيادة دقة البيانات المكانية والوصفية والتي مكنت لاحقاً من بناء نظام داعم لاتخاذ القرارات المكانية عالي الكفاءة يتيح لكامل فريق العمل التعاوني العمل بكفاءة عالية مستفيداً من الكم الهائل للبيانات و المخططات متكاملة مع الاستفادة من قاعدة البيانات الجغرافية

- ✓ تؤمن المنهجية توثيق وتحديث البيانات العمرانية الخاصة بدراسات المشروع من خلال إنشاء النماذج و الخرائط الرقمية قادرة على تلبية احتياجات المشاريع التخطيطية من تمثيل للعناصر المكانية التي تمثل الظواهر المختلفة محل الدراسة.
- ✓ سهولة الوصول الفعال لقاعدة البيانات النموذج و البيانات الجغرافية بحيث تساعد على تحليل البيانات المكانية والوصفية المخزنة بها.
- ✓ توفير مخرجات و تسليمات المشروع ثرية للمشروع من نماذج و خرائط و بيانات وفيرة وتقارير في صورة محترفة عالية الجودة والإخراج.
- ✓ دعم المسؤولين ومتخذي القرار بالاعتماد على المخرجات و التحليلات الواقعية للمشكلات بما يساهم في اتخاذ القرار الأنسب للنفع العام.
- ✓ إمكانية إدارة قاعدة البيانات وتخزينها مركزياً.

- ✓ إمكانية التعديل وإجراء التحليلات المكانية من قبل عدة مستخدمين/ إدارات آنياً.
- ✓ توفير قدرة عالية لنشر قاعدة البيانات من خلال الإنترنت أو الإنترنت على أكثر من مستخدم مما يعظم الاستفادة الكاملة من إنشائها من خلال النظام السحابي و هذا يوفر العمل التعاوني لفريق العمل و عن بعد.

✓ توفير مرونة عالية في توسيع قاعدة البيانات.

✓ تقليل التكلفة و الزمن على المدى المتوسط والطويل.

3-4 توصيات

✓ ضرورة تفعيل وتمكين الاعتماد المنهجية للمشاريع التنموية على مستوى المشاريع والمؤسسات العاملة في هذا المجال والتي يحتاج عملية اتخاذ القرارات التنموية بها الاعتماد على تأسيس قواعد بيانات مكانية ووصفية كبيرة ومتوسطة الحجم.

✓ ضرورة الاهتمام بتجهيز قاعدة من المتخصصين في تقنيات البيم و النمذجة و نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد وقواعد البيانات وتطبيقاتها في مستوى البكالوريوس والدراسات العليا لتكوين قاعدة عريضة من الكفاءات البشرية لتلبية احتياجات السوق المتزايدة واللاحق بركب هذه التقنيات عالمياً.

✓ تشجيع مسيرة التحول الرقمي في عالم التشييد من خلال دعم تطبيق الأبحاث الرقمية على مشاريع القطاع العام

✓ تطوير المنهجية لتخدم جميع مراحل المشروع و لمستوى التطور LOD 500

✓ ضرورة إنشاء نظام سحابي على المستوى الوطني يدعم التطور التقني في عالم التشييد و يسهل تبادل النماذج و الخرائط و قاعدة البيانات الجغرافية مؤسسية مركزية على المستوى القومي تتوافر بها البيانات القطاعية الأساسية على الأقل والتي تنتج بمعرفة الهيئات والمؤسسات الحكومية مع آليات ومسؤوليات و صلاحيات للتحديث لمنع ازدواج الجهود وتقليل الوقت والجهد والتكلفة التي تتكبدها مشاريع التنمية لإعداد قواعد البيانات اللازمة لإنجاز مشروعاتها.

✓ الاستفادة من التجارب العربية والدولية في هذا المجال والعمل على تطوير خبراتها بما يتلاءم مع واقعنا الحالي الذي نسعى إلى تنميته بشكل فعال.

4- مراجع

4-1 المراجع العربية:

أبو الهيجاء، أحمد حسين، البحث في توجيه عمليات الحفاظ والترميم المعماري في فلسطين لحماية البيئة العمرانية والتراث المعماري الفلسطيني، القدس، 2002.

الخضر، عبد المعطي، تاريخ العمارة (العمارة في العصور الوسطى-العمارة الإسلامية والأوربية) حلب، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية.

المالكي، قبيلة فارس، التراث العمراني والمعماري في الوطن العربي (الحفاظ، الصيانة، إعادة التأهيل)، عمان، مؤسسة الوراق، 2004.

برنارد + يوكيليتو، فيلدين ويوكا، المبادئ التوجيهية لإدارة مواقع التراث الثقافي العالمي، الطبعة الثانية، ترجمة: عبد الرازق إبراهيم، إشراف برنامج آثار (الحفاظ على التراث الأثري في المنطقة العربية) الخاص بإيكروم (المركز الدولي لدراسة صون وترميم الممتلكات الثقافية)، 1998.

حريثاني، محمود، أحياء حلب القديمة، شعاع للنشر والعلوم، الطبعة الأولى، 2005.

حريثاني، محمود، حلب والسلطة العثمانية الوقف والعمران 1516-1916، شعاع للنشر والعلوم، الطبعة الأولى، 2006.

4-2 المراجع الإنكليزية:

MA, Zhiliang; REN, Yuan. Integrated application of BIM and GIS: an overview. Procedia Engineering, 2017, 196: 1072-1079.

DE LAAT, Ruben; VAN BERLO, Leon. Integration of BIM and GIS: The development of the CityGML GeoBIM extension. In: Advances in 3D geo-information sciences. Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. p. 211-225.

IRIZARRY, Javier; KARAN, Ebrahim P.; JALAEI, Farzad. Integrating BIM and GIS to improve the visual monitoring of construction supply chain management. *Automation in construction*, 2013, 31: 241–254.

KARAN, Ebrahim P.; IRIZARRY, Javier; HAYMAKER, John. BIM and GIS integration and interoperability based on semantic web technology. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 2016, 30.3: 04015043.

WANG, Hao; PAN, Yisha; LUO, Xiaochun. Integration of BIM and GIS in sustainable built environment: A review and bibliometric analysis. *Automation in Construction*, 2019, 103: 41–52.

EL MEOUCHE, Rani; REZOUG, M.; HIJAZI, Ihab. Integrating and managing BIM in GIS, software review. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2013, 2: W2.

ZHU, Junxiang, et al. Automatically processing IFC clipping representation for BIM and GIS integration at the process level. *Applied sciences*, 2020, 10.6: 2009.

ZHU, Junxiang, et al. Integration of BIM and GIS: Geometry from IFC to shapefile using open-source technology. *Automation in Construction*, 2019, 102: 105–119.

DENG, Yichuan; CHENG, Jack CP; ANUMBA, Chimay. A framework for 3D traffic noise mapping using data from BIM and GIS integration. *Structure and Infrastructure Engineering*, 2016, 12.10: 1267–1280.

FOSU, Richelle, et al. Integration of Building Information Modeling (BIM) and Geographic Information Systems (GIS)—a literature review and future needs. In: Proceedings of the 32nd CIB W78 Conference, Eindhoven, The Netherlands. 2015. p. 27–29.

SONG, Yongze, et al. Trends and opportunities of BIM–GIS integration in the architecture, engineering and construction industry: a review from a spatio–temporal statistical perspective. ISPRS International Journal of Geo–Information, 2017, 6.12: 397.

5- الفهرس

- 1- الفصل الأول: الإطار العام للبحث.....1
- 1-1 المقدمة1
- 2-1 مشكلة البحث.....3
- 3-1 فرضيات البحث.....4
- 4-1 أهمية البحث.....4
- 5-1 أهداف البحث.....5
- 6-1 منهج البحث.....6
- 7-1 مجتمع الدراسة.....7
- 8-1 حدود البحث.....7
- 9-1 الدراسات السابقة.....7
- 10-1 هيكلية البحث.....9
- 2- الفصل الثاني : الاطار النظري للبحث (الدراسة النظرية).....12
- 1-2 لمحة عن الآلية المتبعة في ترميم الأسواق.....12
- 2-2 الغاية من وضع منهجية مطورة في عملية إعادة الإعمار تعتمد على نمذجة معلومات البناء و أنظمة المعلومات الجغرافية.....15
- 3-2 لمحة عن حلب و أسواقها.....16
- 4-2 لمحة عن سوق الزرب (الحالة الدراسية).....20
- 5-2 مدخل الى المنهجية المطورة في عملية إعادة الإعمار.....21
- 6-2 لمحة عن نمذجة معلومات البناء.....22

22.....	1-6-2 بروتوكول البيم
23.....	2-6-2 مستوى تطور ال BIM المطلوب
23	3-6-2 فوائد استخدام البيم
24.....	7-2 لمحة عن أنظمة المعلومات الجغرافية و استخداماتها
25.....	1-7-2 مصادر بيانات نظم المعلومات الجغرافية
26.....	2-7-2 مراحل تطبيق نظام المعلومات الجغرافية
26.....	3-7-2 تطبيقات نظام المعلومات الجغرافي في إدارة المواقع الأثرية والتراثية
27.....	4-7-2 أهمية تطبيق تقنية نظم المعلومات الجغرافية
29.....	8-2 التكامل بين BIM & GIS
29.....	1-8-2 أهمية التكامل بين BIM & GIS
9-2 شرح أهمية تطور عمليات الترميم باستخدام نمذجة معلومات البناء و ربط البيانات مكانياً على أنظمة المعلومات الجغرافية.....	31.....
32.....	10-2 مفهوم خطة تنفيذ البيم
33.....	11-2 خطة تنفيذ البيم المطورة بالتكامل مع أنظمة المعلومات الجغرافية
34	12-2 مفهوم فريق العمل المنفذ للمنهجية
34.....	13-2 مناقشة المسائل القانونية و التعاقدية الداعمة
37.....	1-13-2 النقاط الواجب التطرق اليها في بنود عقد البيم
38	3- الفصل الثالث (الدراسة العملية)
39.....	1-3 تطبيق المنهجية في إعادة ترميم أحد الأسواق التراثية في حلب القديمة
39.....	1-1-3 مراحل تطبيق متطلبات استخدام BIM المفصلة

44.....	3-1-2 مضمون خطة تنفيذ البيم المطورة.....
77.....	3-2 مخرجات تطبيق المنهجية
80.....	3-3 النتائج
81.....	3-4 التوصيات
82.....	4- المراجع
82	4-1 المراجع العربية.....
82.....	4-2 المراجع الإنكليزية.....
85.....	5- الفهرس.....